

Leena Gruzdaitis, Riikka Rajamäki

## **Leveän keskialueen tiemerkin vaikutukset kuljettajien käyttäytymiseen ja mielipiteisiin**

Tiehallinnon selvityksiä 39/2009

Leena Gruzdaitis, Riikka Rajamäki

# **Leveän keskialueen tiemerkinän vaikutukset kuljettajien käyttäytymiseen**

Tiehallinnon selvityksiä 39/2009

**Tiehallinto**

Helsinki 2009

*Kansikuva Mikko Räsänen*

Verkkojulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))

ISSN 1459-1553

ISBN 978-952-221-290-0

TIEH 3201153-v

**TIEHALLINTO**

Keskushallinto

Opastinsilta 12 A

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0204 22 11



Leena Gruzdaitis, Riikka Rajamäki: Leveän keskialueen tiemerkin­nän vaikutukset kuljettajien käyttäytymiseen ja mielipiteisiin. Helsinki 2009. Tiehallinto, Keskushallinto. Tiehallinnon selvityksiä 39/2009.50 s. + liitt. 2 s. ISSN 1459-1553, ISBN 978-952-221-290-0, TIEH 3201153-v.

Asiasanat: liikenneturvallisuus, tiemerkin­nät, ajonopeus, mielipiteet  
Aiheluokka: 82, 84

## TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutuksia leveällä keskialueen tiemerkin­nällä – yksiajorataisella tiellä kaksi rinnakkaista katko- tai sulkuviiva tai niiden yhdistelmää metrin etäisyydellä toisistaan ja välissä tärinäviivajyrsintä – on ajoneuvojen nopeuteen, sivuttaissijaintiin ja ohitusten määrään. Lisäksi kuljettajien koke­muksia ja mielipiteitä leveän keskialueen tiemerkin­nästä selvitettiin haastatteluin. Leveän keskialueen tiemerkin­tä toteutettiin kesällä 2009 valtatiellä 3 ja valtatiellä 23. Kokeilu­osuudet sijaitsivat poliisin automaattisen nopeusvalvonnan alueella.

Kokeilu­osuuksilla kaikkien ajoneuvojen yhteenlasketut keskinopeudet joko laskivat tai nousivat tiestä ja ajosuunnasta riippuen, mutta muutokset olivat alle 0,5 km/h. Suurin keskinopeuksien aleneminen (1,7 km/h) havaittiin perävaunuttomilla kuorma­autoilla valtatiellä 23 Porin suuntaan. Lisäksi molemmissa kokeilu­kohteissa illalla ja yöllä mitatut kaikkien ajoneuvojen keskinopeudet laskivat 0,5–1,2 km/h. Mittaustu­lokset osoittivat, etteivät leveämmät, näkyvämmät tiemerkin­nät johtaneet nopeuksi­en nousuun huonoissa näkyvyysolosuhteissa illalla ja yöllä kuten yleensä tapahtuu, kun tien optinen ohjaus paranee. Tien pinnan ja tiemerkin­töjen välisen kontrastin ollessa suurimmillaan pimeään aikaan leveän keskialueen tiemerkin­tä saa ajokaistat näyttämään normaalia kapeammalta. Tämä kertoo tiemerkin­nän visuaalisesti nope­utta alentavasta vaikutuksesta.

Molemmissa kokeilu­kohteissa kuljettajat ajoivat leveän keskialueen tiemerkin­nän toteuttamisen jälkeen kauempana tien keskilinjasta. Kevyet ajoneuvot ajoivat hie­man kauempana kuin raskaat ajoneuvot. Valtatiellä 3 vastakkaisiin suuntiin liikkuvi­en ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi enemmän (1,16–1,46 m) kuin valtatiellä 23 (0,72–1,10 m). Voidaan olettaa, että näissä kokeilu­kohteissa suurin turvallisuus­hyöty saavutetaan nimenomaan vastakkaisten liikenne­virtojen välisen etäisyyden kasvus­ta. Leveän keskialueen tiemerkin­nän myötä kuljettajilla on enemmän toiminta-aikaa kohtaamistilanteissa. Valtatien 3 kokeilu­kohteessa kevyiden ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan arvioitiin kasvavan 0,64–0,75 sekuntia, kun suistumiskulma on loiva (5 astetta) ja nopeusrajoitus 80 km/h. Valtatiellä 23 vastaava toiminta-ajan kasvu oli 0,42–0,57 sekuntia.

Leveän keskialueen merkitseminen ei juurikaan vaikuttanut ohituksiin. Valtatiellä 3 aktiivisten ohitusten tiheys oli 0,017 ohitusta ajoneuvokilometriä kohden sekä ennen merkin­nän toteuttamista että sen jälkeen. Valtatiellä 23 ohituksia oli hyvin niukasti, ennen merkin­tää 0,006 ohitusta / ajoneuvokm, merkin­nän toteuttamisen jälkeen 0,004 ohitusta / ajoneuvokm.

Tutkimuksen aikana haastateltiin sekä kokeilu­kohteissa ajaneita kuljettajia suullisesti että kokeilu­osuuksilla muuten säännöllisesti ajavia linja-autonkuljettajia puhelimitse. Haastatelluilta saatu palaute oli positiivista, ja uutta tiemerkin­tää pidettiin hyvänä. Kokeilu­kohteissa haastatelluista kuljettajista yli 80 % piti tiemerkin­tää hyödyllisenä liikenneturvallisuuden kannalta ja noin 75 % kaikista haastatelluista oli sitä mieltä, että leveitä keskialueen tiemerkin­töjä tulisi tehdä lisää. Kuljettajat pitivät tiemerkin­tää selkeänä eikä sen tulkinta aiheuttanut haastatelluille kuljettajille ongelmia.

Kenttätutkimuksen ja haastattelujen tulokset olivat positiivisia. Leveän keskialueen tiemerkin­nän vaikutuksia kuljettajien käyttäytymiseen ja liikenneturvallisuuteen tulisi edelleen seurata. Myös ajokaistan urautumista ja talvikunnossapitoa tulisi seurata. Tiemerkin­tä on edullinen toteuttaa ja sen käyttöä ehdotetaan laajennettavaksi. Ke­vyen liikenteen järjestelyihin on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota toteutus­kohteita valittaessa ja tiemerkin­töjä tehtäessä. Mikäli osuudella ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää, tulee pientareelle jäädä riittävästi tilaa jalankulkijoille ja pyöräilijöil­le.



Ämnesord: trafiksäkerhet, vägmarkeringar, hastighet, åsikter

## SAMMANFATTNING

Undersökningens syfte var att utreda på vilket sätt breda mittmarkeringar på vägar – mittlinjer/spärrlinjer på en meters avstånd från varandra med frästa bullerräfflor i mitten på vägar med en körbana – inverkar på fordonshastigheter, sidolägen och antal omkörningar. Dessutom utreddes med intervjuer förarnas upplevelser av och åsikter om de breda mittmarkeringarna.

Breda mittmarkeringar genomfördes sommaren 2009 på riksvägarna 3 och 23. Båda teststräckorna ligger inom område, där polisens automatiska hastighetsövervakning är utbyggd. Medelhastigheterna för alla fordon både minskade och ökade på teststräckorna, men ändringarna var mindre än 0,5 km/h. På båda teststräckorna sjönk fordonens uppmätta medelhastigheter på natten med 0,5–1,2 km/h. Mätresultaten visade att bredare och synligare mittmarkeringar inte ledde till ökade hastigheter vid sämre siktförhållanden på kvällen och natten, vilket vanligen är fallet när den visuella ledningen på en väg blir bättre. När kontrasten mellan vägmarkeringarna och vägytan är som störst under dygnets mörka tid, framhäver breda mittmarkeringar intrycket av att körfältet är smalt. Detta förklarar markeringens visuella hastighets-sänkande effekt.

På båda teststräckorna körde förarna på längre avstånd från mittlinjen, när de breda mittmarkeringarna hade genomförts. Lätta fordon körde lite längre ifrån än tunga fordon. Avståndet mellan fordon, som körde i motsatt riktning, ökade mera på riksväg 3, (1,16–1,46 m), än på riksväg 23 (0,72–1,10 m). Det kan antas att den största säkerhetsvinsten på dessa teststräckor uttryckligen uppnås med de ökade avstånden mellan trafikflöden som kör i motsatt riktning. En bred mittmarkering ger föraren längre tid att observera, besluta sig och handla. De lätta fordonens förare fick uppskattningsvis 0,64–0,75 sekunder längre tid att reagera på riksväg 3 med en avåkningsvinkel på fem grader och 80 km/h hastighetsbegränsning. Motsvarande ökning av tid att reagera på riksväg 23 var 0,42–0,57 sekunder.

Omkörningarna påverkades inte egentligen av breda mittmarkeringar. På riksväg 3 körde fordonen i genomsnitt om 0,017 fordon per fordonkm både före och efter breda mittmarkeringar. På riksväg 23 fanns det få omkörningar, 0,006 omkörningar per fordonkm före breda mittmarkeringar och 0,004 omkörningar per fordonkm med markeringar.

Under arbetet intervjuades dels förare på teststräckorna och dels per telefon busschaufförer, som regelbundet kör längs teststräckorna. Responsen från de intervjuade var positiv och de nya vägmarkeringarna ansågs vara bra. Av de förare, som intervjuades på teststräckorna, ansåg 80 % att markeringarna var fördelaktiga med hänsyn till trafiksäkerheten, och ca 75 % ansåg att flere avsnitt med breda mittmarkeringar borde genomföras. Förarna ansåg att markeringarna var tydliga och att de var lätta att tolka.

Resultaten av fältundersökningen och intervjuerna var positiva. Effekten av breda mittmarkeringar på förarnas beteende och trafiksäkerheten bör följas upp i fortsättningen. Även spårbildning och vinterunderhåll bör övervakas. Det är förmånligt att genomföra breda mittmarkeringar och en utvidgad användning av dem föreslås. Särskild hänsyn måste emellertid tas till GC-trafikens lösningar när vägavsnitt väljs och markeringarna genomförs. Om det inte finns separat GC-led längs vägavsnittet måste det finnas tillräckligt utrymme för fotgängare och cyklister på vägrenen.

**Keywords:** traffic safety, speed, pavement markings, opinions

## ABSTRACT

The purpose of this study was to assess how a wide central area on a two-lane road, consisting of two center lines 1 m apart with a rumble strip between them, affects speed, lateral position and overtaking. Drivers were also interviewed.

Wide central area markings were implemented on two test road sections on main roads 3 and 23 in the summer of 2009. There is automatic speed enforcement on both test road sections. The average speed both fell and rose on the test road sections, but the changes were under 0.5 km/h. The nighttime average speed of all vehicles fell by 0.5–1.2 km/h on both test road sections. The test result showed that wider, more visible markings do not always increase the nighttime average speed as often happens when visual guidance is improved. At night when the contrast between the road surface and the marking is greatest, the wide central area marking makes the lane look narrower. This accounts for the visual speed-reducing effect of a wide central area marking.

On both test road sections drivers drove farther away from the center line after the wide central area markings had been implemented. Light vehicles drove farther away than heavy ones. On the test section on main road 3 the distance between vehicles moving in opposite directions increased more (1.16–1.46 m) than on the test section on main road 23 (0.72–1.10 m). Increased lateral separation seems to be the most notable safety effect achieved on these test road sections by the wide central area marking. The wide central area affords drivers more time for observation, decision-making and action to avoid head-on collisions. On the test section on main road 3 it was calculated that a driver's action time increased by 0.64–0.75 seconds when the off-road angle was small (5 degrees) and the speed limit 80 km/h. On the test section on main road 23 the corresponding increase of driver's action time was 0.42–0.57 seconds.

The wide central area had little effect on overtaking behavior. On the test section on main road 3, the vehicles overtook 0.017 vehicles per vehicle km both before and after application of the wide central area markings. There were few overtakings on main road 23: 0.006 overtakings per vehicle km before implementation of the wide central area markings and 0.004 subsequently.

Drivers were interviewed on the test sites and bus drivers who regularly drove the test road sections were interviewed by phone. The feedback was positive and the new markings were considered to be good. Of the drivers interviewed on the test sites, 80% considered the marking to be good for traffic safety. Roughly 75% of all drivers interviewed thought that more wide central area markings should be implemented. Drivers found the marking easy to understand.

The results of both the field test and drivers' interviews were encouraging. The study of long-term effects on driver behavior and traffic safety should be continued. The effects on winter maintenance and durability of the road surface should also be studied. The wide center line markings are inexpensive to implement and their use is recommended to be extended. When new road sections are selected and new wide central area markings are implemented, the safety of pedestrians and bicycle traffic should be considered. Where a separate lane for pedestrians and bicycles does not exist, enough space should be ensured for pedestrians and cyclists on the shoulder.



## ESIPUHE

Tiehallinto on selvittänyt erilaisia keinoja vähentää kohtaamisonnettomuuksia (mm. TIEH 35/2008). Yksi tällainen keino on leveän keskialueen tiemerkintä. Uutta tiemerkintää toteutettiin kahteen kokeilukohteeseen: Vaasan tiepiiri teetätti tiemerkinnän valtatielle 3 Laihian ja Helsingbyn välille ja Turun tiepiiri valtatielle 23 Söörmarkun ja Noormarkun välille.

Tässä raportoitavan tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kenttämittauksilla, millainen vaikutus leveällä keskialueen tiemerkinnällä oli ajokäyttäytymiseen. Lisäksi kuljettajien kokemuksia ja mielipiteitä leveän keskialueen tiemerkintätavasta selvitettiin haastatteluin.

Työstä vastasivat Leena Gruzdaitis Trafix Oy:stä ja Riikka Rajamäki VTT:ltä. Lisäksi työtä ohjasivat Matti Keränen (Trafix Oy) ja Juha Luoma (VTT). Kenttämittauksista vastasi Mikko Kallio VTT:ltä. Työn tilaajana toimi Mikko Räsänen Tiehallinnon asiantuntijapalveluista.

Helsingissä joulukuussa 2009

Tiehallinto  
Asiantuntijapalvelut



## Sisältö

1	JOHDANTO	11
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	11
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	12
2.1	Leveän keskialueen tiemerkintä	12
2.2	Tutkimuskohteet	13
2.2.1	Tutkimuskohteiden valinta	13
2.2.2	Valtatie 3, Laihia–Helsingby	13
2.2.3	Valtatie 23, Söörmarkku–Noormarkku	14
2.3	Kenttämittaukset	15
2.3.1	Pistenopeuksien mittauskohdat ja liikennemäärät	16
2.3.2	Matkanopeudet, sivuttaissijainti ja ohitukset	17
2.4	Kuljettajien haastattelut	19
3	TULOKSET	20
3.1	Pistenopeudet	20
3.2	Päällysteen uusimisen vaikutus ajoneuvojen nopeuksiin	25
3.3	Matkanopeudet	26
3.4	Ohitukset	26
3.5	Ajoneuvon sivuttaissijainti kaistalla ja kuljettajan toiminta-aika	27
3.6	Kuljettajien haastattelut	33
3.7	Tiehallinnon tienkäyttäjiltä saama palaute	45
4	TULOSTEN TARKASTELU JA PÄÄTELMÄT	46
4.1	Merkinnän vaikutus ajoneuvojen nopeuksiin, sivuttaissijaintiin ja ohituksiin	46
4.2	Kuljettajien mielipiteet	47
4.3	Keskeiset päätelmät	48
5	LÄHDELUETTELO	49
6	LIITTEET	50

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Tutkimushankkeen ensimmäisessä vaiheessa tehtiin kirjallisuusselvitys visuaalisista keinoista vaikuttaa ajonopeuksiin ja liikenneturvallisuuteen (Gruzdaitis, Rajamäki, Keränen, Luoma 2008). Selvityksen perusteella visuaalisista keinoista Suomen teillä parhaiten kokeiltavaksi sopivat leveän keskialueen tiemerkinä ja poikittaiset tiemerkinät. Ulkomaisissa tutkimuksissa (mm. Sagberg 2007) on todettu, että leveän keskialueen tiemerkinä siirtää vastakkaisia ajoneuvovirtoja kauemmaksi toisistaan lisäten turvallisuusmarginaalia niiden välillä ja vähentäen kohtaamisonnettomuusriskiä. Tanskassa ja Norjassa leveän keskialueen tiemerkinän on todettu alentavan keskinopeuksia 1–3 km/h. Keskinopeuden ja liikennekuolemien yhteyttä kuvaavan potenssimallin (Nilsson 2000) mukaan 1–3 km/h keskinopeuden aleneminen tarkoittaa noin 4–11 % vähemmän kuolonkolareita ja 2–6 % vähemmän loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia. Keskinopeuden muutoksella on siten suurin vaikutus seurauksiltaan vakavimpiin onnettomuuksiin ja pienelläkin keskinopeuden muutoksella voidaan saavuttaa huomattavia turvallisuushyötyjä. Leveällä keskialueella on ajateltu voitavan vaikuttaa erityisesti pääteiden kohtaamisonnettomuuksiin.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää leveän keskialueen tiemerkinän (kuva 1) vaikutuksia kuljettajien käyttäytymiseen. Lisäksi selvitettiin kuljettajien mielipiteitä leveästä keskialueesta.

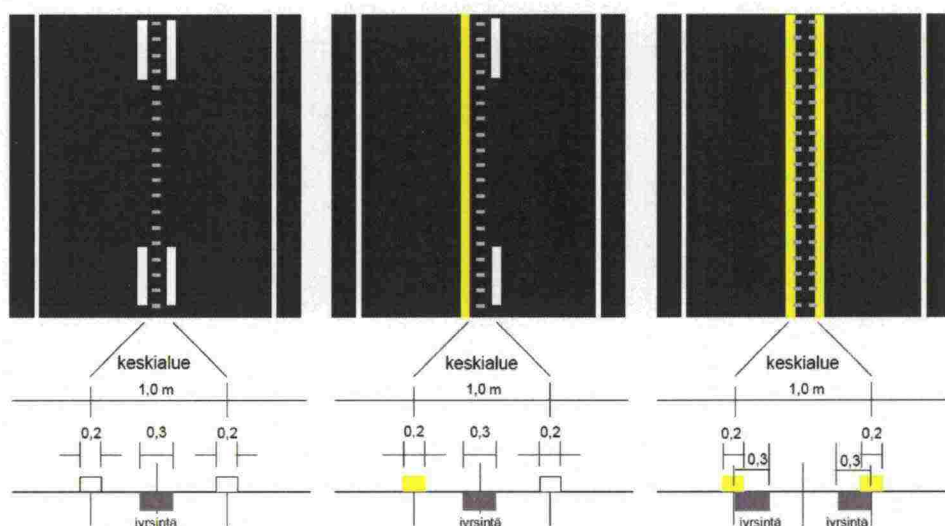


Kuva 1. Leveän keskialueen tiemerkinä.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 2.1 Leveän keskialueen tiemerkintä

Leveän keskialueen tiemerkintätavassa yksiajorataisen tien keskelle merkitään kaksi rinnakkaista katko-, sulku- tai varoitusviivaa tai niiden yhdistelmää. Tiemerkintä poikkeaa nykyisistä keskiviivamerkinnöistä siten, että valkoisia katkoviivoja on kaksi, viivojen väli on noin 1 metri ja viivojen leveys on 20 cm. Tiemerkinnän keskellä on jyrstetty poikkisuunnassa 30 cm leveä tärinäviiva. Kaksoissulkuviivan kohdalla tiemerkinnän keskellä on kaksi tärinäviivajyrstintä. Kuvassa 2 on esitetty leveän keskialueen tiemerkinnän mitoitus.



Kuva 2. Leveän keskialueen tiemerkinnän mitoitus.

Leveän keskialueen tiemerkinnälle hankittiin LVM:n kokeilulupa, koska se poikkeaa merkintätavaltaan ja mitoitukseltaan nykyisistä tiemerkinnöistä.

Merkinnän on arvioitu alustavasti soveltuvan parhaiten vilkkaille kaksikaistaisille pääteille esimerkiksi seuraavissa tilanteissa:

- ♦ välivaiheena ennen keskikaiteen rakentamista
- ♦ tieosuuksille, joille keskikaidetta ei voida tai ei ole kannattavaa rakentaa
- ♦ täydentämään keskikaideteitä, keskikaiteellisten ohituskaidteiden välillä kateettomilla yksiajorataisilla osuuksilla.



## 2.2 Tutkimuskohteet

### 2.2.1 Tutkimuskohteiden valinta

Leveän keskialueen tiemerkintää kokeiltiin kahdessa kokeilukohteessa: valtatiellä 3 Laihian ja Helsingbyn välillä ja valtatiellä 23 Söörmarkun ja Noor-markun välillä.

Tutkimuskohteita valittaessa pyrittiin käyttämään seuraavia kriteerejä:

- ♦ osuus päällystyshjelmassa kesällä 2009
- ♦ päällysteen leveys vähintään 9,5 m (jos ajokaistoja ei kavenneta), jotta pientareelle jäisi vähintään 0,75 m päällystettyä tilaa kevyelle liikenteelle
- ♦ moottoriajoneuvojen keskivuorokausiliikenne yli 1 500 ajoneuvoa vuorokaudessa
- ♦ nopeusrajoitus vähintään 80 km/h
- ♦ tiejakson pituus vähintään 10 km
- ♦ ei poliisin automaattista nopeusvalvontaa eikä vaihtuvia nopeusrajoituksia.

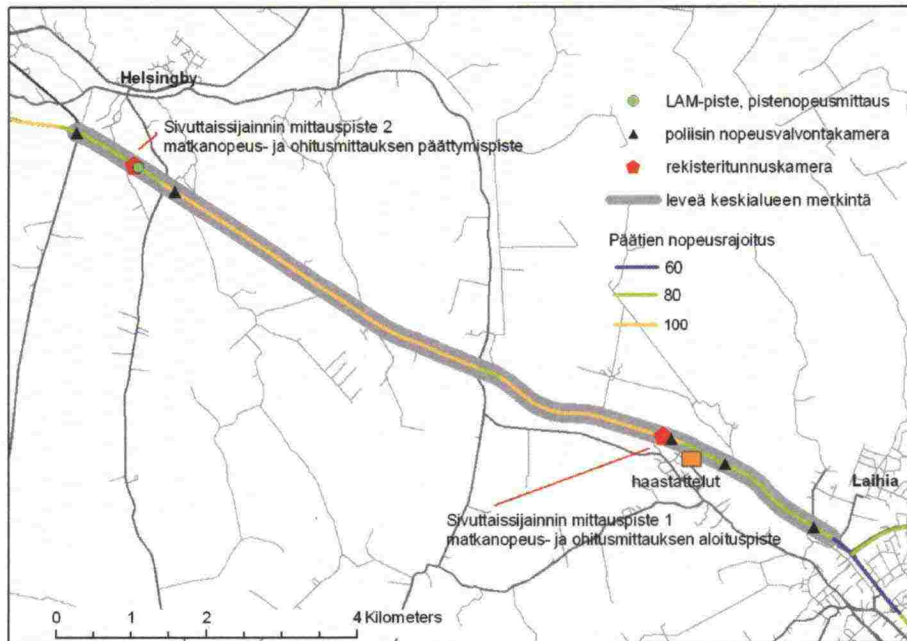
Kokeilukohteiksi pyrittiin saamaan mahdollisimman pitkiä tiejaksoja ja ensisijaisesti etsittiin kokeilukohteita, joissa ei ole automaattista nopeusvalvontaa. Kokeilukohteiden valinnassa jouduttiin kuitenkin tinkimään näistä kriteereistä.

Leveän keskialueen tiemerkintä on edullinen toteuttaa. Kokeilukohteissa tiemerkinnän toteuttaminen (sis. tiemerkinnät ja tärinäviivajyrstinnän) päällystystyön yhteydessä maksoi noin 500–1 000 €/km. Tiemerkintäkokeilusta tiedotettiin kuljettajia kokeiluosuuden alussa tekstillisellä kilvellä ”tiemerkintäkokeilu”.

### 2.2.2 Valtatie 3, Laihia–Helsingby

Kokeiluosuuden pituus on noin 12 km. Päällysteen leveys on 10 m. Ajokaistan leveys oli 3,75 m sekä ennen leveän keskialueen merkintää että merkinän toteutuksen jälkeen. Nopeusrajoitus on osuudella 80–100 km/h ja osuudella on poliisin automaattisia nopeusvalvontakameroita. Liikennemäärä on noin 8 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Koko tieosuudella on erillinen kevyen liikenteen väylä. Kokeilukohteen Helsingbyn puoleisesta päästä tie jatkuu Vaasaa kohti moottoritienä.

Päällysteen uusiminen ja leveän keskialueen tiemerkintä toteutettiin heinäkuussa 2009. Kuvassa 3 on esitetty kokeilukohde sekä mittauspisteet.

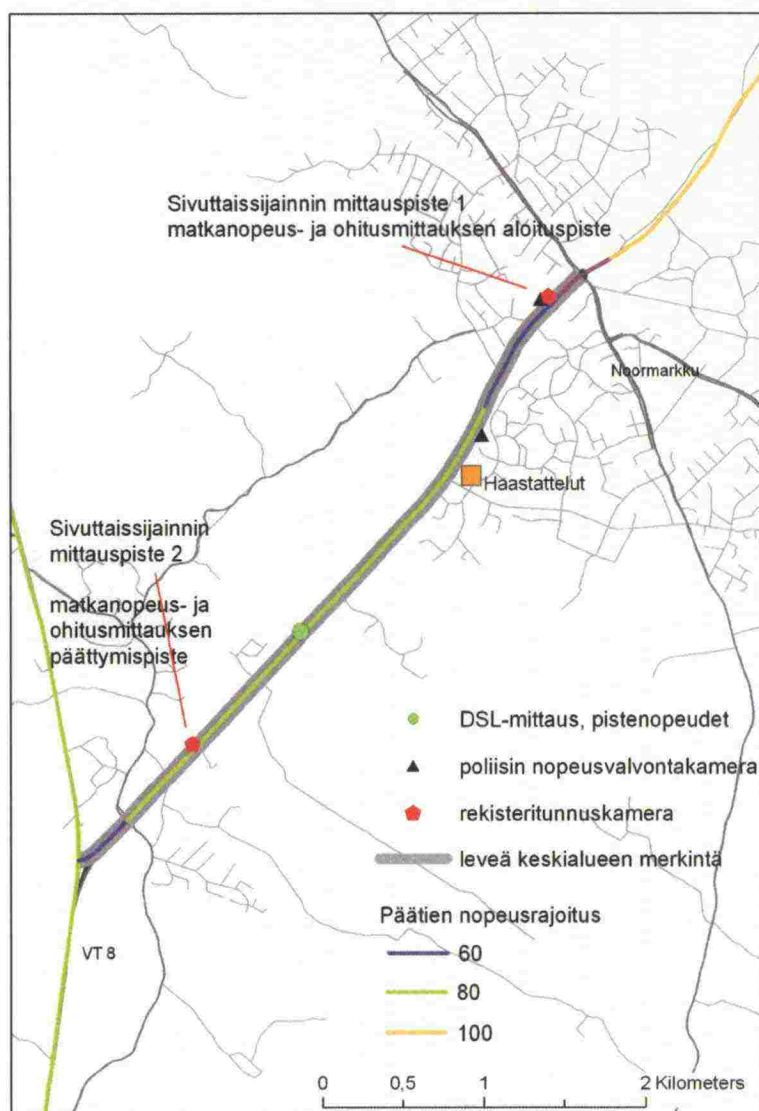


Kuva 3. Kokeilukohde ja mittauspisteet valtatiellä 3.

### 2.2.3 Valtatie 23, Söörmarkku–Noormarkku

Kokeiluosuuden pituus on noin 5 km. Päällysteen leveys on 10 m. Ajokaistan leveys oli ennen leveän keskialueen merkitsemistä 3,75 m ja merkinnän toteuttamisen jälkeen 3,5 m. Nopeusrajoitus tieosuudella on 60–80 km/h ja osuudella on poliisin automaattisia nopeusvalvontakameroita. Liikennemäärä on osuudella noin 7 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Osuudella ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää, vaan kevyt liikenne käyttää liikkuaessaan pienarta tai jonkin matkan päässä sijaitsevaa vanhaa tietä.

Päällysteen uusiminen ja leveän keskialueen tiemerkinä toteutettiin elokuun puolivälissä 2009. Kuvassa 4 on esitetty kokeilukohde ja mittauspisteet.



Kuva 4. Kokeilukohde ja mittauspisteet valtatiellä 23.

### 2.3 Kenttämittaukset

Kenttätutkimuksissa mitattiin ajoneuvojen pistenopeuksia, matkanopeuksia, sivuttaissijaintia ja ohitusten määriä ennen tiemerkinän toteuttamista ja sen jälkeen.

Nopeuksien satunnaisvaihtelun merkitystä arvioitiin laskemalla havaintojen keskiarvo ja keskiarvon virhe:

$$\text{Keskiarvo} \sigma = (\sum(x - X)^2 / (n - 1))^{0.5},$$

missä  $x$  = yksittäisen havainnon arvo,  $X$  = havaintojen keskiarvo ja  $n$  = havaintojen lukumäärä.

$$\text{Keskiarvon virhe} = \pm 1,96 * (\sigma / n)^{0.5},$$

missä  $\sigma$  = keskiarvo ja  $n$  = havaintojen lukumäärä.

Sivuttaissijaintien keskiarvoihin käytettiin t-testiä ja keskihajontoihin Levenen varianssin F-testiä. Ohittaneiden ajoneuvojen määriin käytettiin Khiin neliö-testiä.



### 2.3.1 Pistenopeuksien mittauskohdat ja liikennemäärät

Valtatiellä 3 ajoneuvojen pistenopeudet kerättiin Tiehallinnon LAM-pisteestä nro 1002, joka sijaitsee lähellä kokeiluosuuden Helsingbyn puoleista päätä. Valtatiellä 23 pistenopeudet kerättiin tiehen upotetulla silmukalla, joka yhdistettiin VTT:n DSL-laskuriin. Pistenopeudet mitattiin molempiin suuntiin. Valtatiellä 3 Vaasan suuntaan kuljettajat olivat ennen mittauspistettä ajaneet noin 10 km leveän keskialueen tiemerkinän alueella; Laihian suuntaan kuljettajat tulivat moottoritiltä ja olivat mittauspisteen kohdalle tullessaan ajaneet vasta noin kilometrin kokeiluosuudella. Valtatiellä 23 molemmista suunnista tulevat kuljettajat olivat ehtineet ajaa mittauspisteen kohdalle saapuaan kokeiluosuudella suunnilleen 2,5 km. Molemmissa kokeilukohteissa nopeusrajoitus mittauspisteen kohdalla oli 80 km/h. Tosin valtatiellä 3 nopeusrajoitus Vaasan suuntaan oli hieman ennen mittauspistettä 100 km/h, toisaalta mittauspisteen lähetyillä oli molemmissa ajosuunnissa myös poliisin automaattiset nopeusvalvontakamerat. Valtatiellä 3 pistenopeusaineisto ennen tiemerkinän toteuttamista kerättiin touko-kesäkuulta ja pistenopeusaineisto tiemerkinän toteuttamisen jälkeen elo-syyskuulta. Valtatieltä 23 pistenopeusaineisto kerättiin 12.–13.8. (ennen) ja 8.–17.9. (jälkeen).

Taulukossa 1 on esitetty näissä mittauksissa havaittu kaikkien ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne ja havaintojen lukumäärä kokeiluosuuksien mittauspisteessä. Valtatien 23 kokeilukohteessa ennen-tilanteen keskimääräistä vuorokausiliikennettä ei ole laskettu mittausten lyhyen keston vuoksi.

Taulukko 1. Kaikkien ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) mittausajankohtina ja havaintojen lukumäärä kokeiluosuuksien mittauspisteissä.

		Kkeskimääräinen vuorokausiliikenne		Havaintoja	
		Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
vt 3	Vaasaan	4 423	4 500	269 824	274 489
	Laihialle	4 420	4 487	269 634	273 725
vt 23	Noormarkkuun	- *	4 700	4 905	37 789
	Poriin	- *	4 600	4 469	37 110

\* KVL-tietoa ei laskettu.

Aineistosta tarkasteltiin sekä kaikkien ajoneuvojen että vapaiden ajoneuvojen keskinopeuksia päiväaikaan sekä illalla ja yöllä. Lisäksi tarkasteltiin eri ajoneuvotyyppien keskinopeuksia.

Leveän keskialueen tiemerkinän toteutuksen yhteydessä molempien kokeilukohteiden päällyste uusittiin. Leden, Hämäläinen ja Manninen (1998) tutkivat päällystämisen vaikutusta ajoneuvojen nopeuksiin. Tutkimustulokset osoittivat keskinopeuksien nousseen päällysteen uusimisen jälkeen 0,6 km/h tienpinnan ollessa kuiva. Liikenneturvallisuuden käsikirjassa (Elvik, Vaa 2004) puolestaan todettiin uudelleen päällystämisen nostaneen useissa tutkimuksissa ajonopeuksia tyypillisesti 2–5 km/h, mutta korkeimmat arviot ajonopeuksien noususta olivat jopa luokkaa 10 km/h. Päällystämisen vaikutusta arvioitiin edellä mainittujen tutkimusten lisäksi myös vertailupisteiden nopeusmuutosten avulla.

### 2.3.2 Matkanopeudet, sivuttaissijainti ja ohitukset

Ajoneuvojen matkanopeuksia, sivuttaissijaintia ja ohitusten määriä selvitettiin rekisteritunnuskameroiden avulla. Mittaukset tehtiin vain toiseen suuntaan. Valtatiellä 3 mittaussuunta oli Laihialta Vaasaan päin ja valtatiellä 23 Noor-markusta Poriin päin. Kuvauspisteet sijoitettiin lähelle kokeilukohteiden päitä, jotta tarkasteltavasta osuudesta saatiin mahdollisimman pitkä. Mittauspisteiden välimatka oli 8,0 km valtatiellä 3, ja 3,6 km valtatiellä 23. Valtatiellä 3 ennen-mittaukset tehtiin 12.–13.5.2009 ja jälkeen-mittaukset 31.8.–1.9.2009. Valtatiellä 23 ennen-mittaukset tehtiin 12.–13.8.2009 ja jälkeen-mittaukset 8.–9.9.2009.

Matkanopeusaineistot sisälsivät kahden kuvauspisteen välisen matkan kokonaan ajaneet ajoneuvot. Valtatien 3 matkanopeusaineistosta poistettiin ajoneuvot, joiden matkanopeus oli alle 65 km/h (nopeusrajoitus valtatiellä 3 oli 80–100 km/h). Vastaavasti valtatie 23 matkanopeusaineistosta poistettiin ajoneuvot, joiden matkanopeus oli alle 50 km/h. Taulukossa 2 on esitetty matkanopeusaineisto.

Taulukko 2. Ajoneuvojen lukumäärät matkanopeusaineistossa.

Kokeilukohde	Ennen		Jälkeen	
	kaikki	rajattu	kaikki	rajattu
vt 3 Vaasaan päin	2009	1999	2851	2820
vt 23 Poriin päin	1634	1600	2208	2173

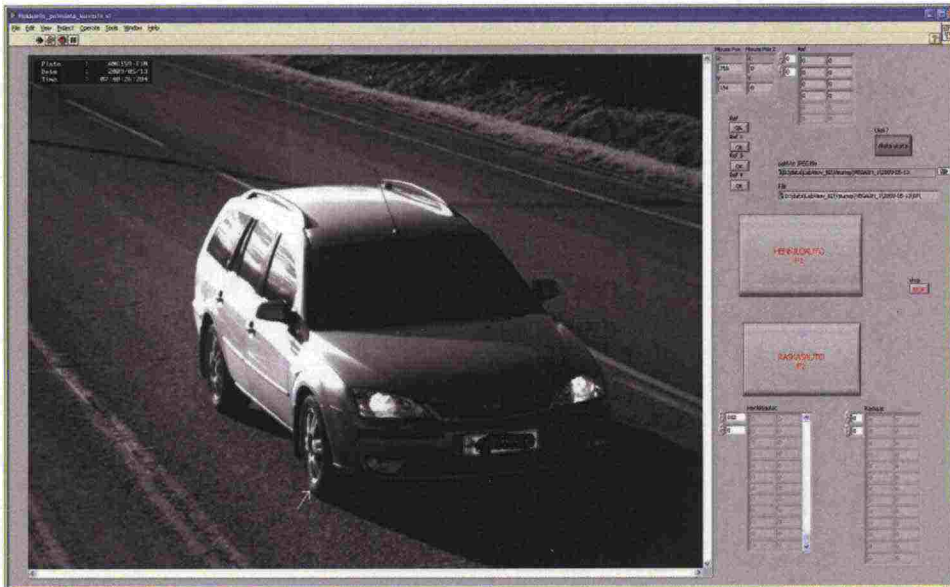
Ohitusten määrät määritettiin rekisteritunnistuskameroiden avulla. Ohitusmäärät voitiin laskea vain koko matkanopeusmittausvälin ajaneiden ajoneuvojen osalta. Molempien kokeilukohteiden ohitusaineistosta poistettiin ajoneuvot, joiden matkanopeudet olivat alle 60 km/h. Taulukossa 3 on esitetty ohitustarkasteluissa käytetty aineisto. Ohitusaineisto on hieman matkanopeusaineistoa pienempi siksi, että ohitustarkastelusta on jätetty pois jotakin havaintoja ennen ja jälkeen aineistonkeruun katkojen (kameroiden käynnistys ja sammutus, akkujen vaihto), jotta nämä katkot eivät tuottaisi virheellisiä ohitusmääriä.

*Aktiivinen ohitus* tarkoittaa ohitusta ohittavan ajoneuvon kannalta, *passiivinen ohitus* ohitettavan kannalta. Aktiivisten ja passiivisten ohitusten määrä liikennevirrassa on aina yhtä suuri.

Taulukko 3. Ohitustarkasteluissa käytetty aineisto.

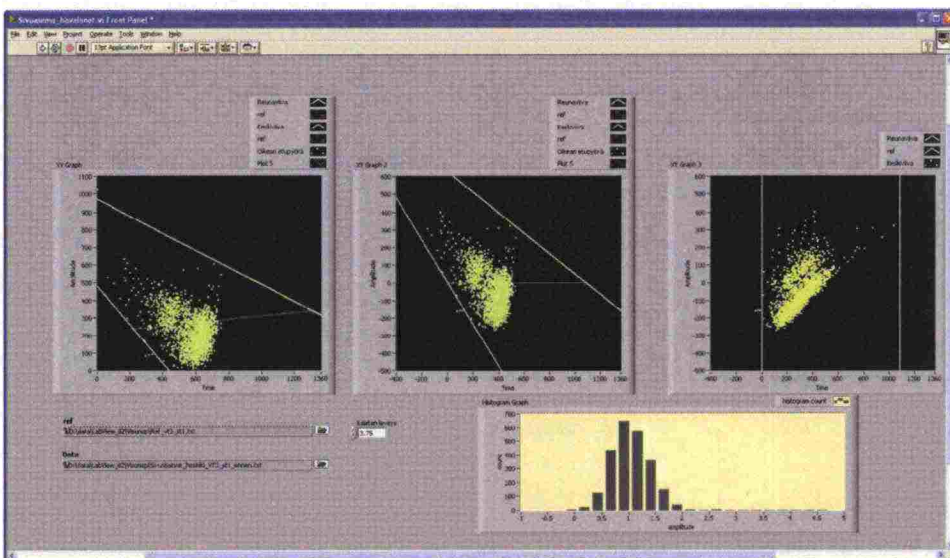
Kokeilukohde	Ennen		Jälkeen	
	aineiston laajuus (h)	ajoneuvojen lukumäärä	aineiston laajuus (h)	ajoneuvojen lukumäärä
vt 3	12,1	1999	15,7	2769
vt 23	14,4	1594	16,1	2143

Sivuttaissijaintitiedot luettiin rekisteritunnuskameran ottamista kuvista. Rekisteritunnuskameran kuvissa ajoneuvot oli kuvattu edestäpäin. Ajoneuvon sijainti määritettiin siten, että rekisteritunnuskameran ottamasta kuvasta merkittiin ajoneuvon ajosuunnasta katsottuna oikean eturenkaan sijainti klikkaamalla kuvaruudulla kohtaa, jossa renkaan reuna osuu tiehen (kuvassa 5 merkitty nuolella).



Kuva 5. Ajoneuvon renkaan reunan sijainnin määrittäminen rekisteritunnustuskameran kuvasta.

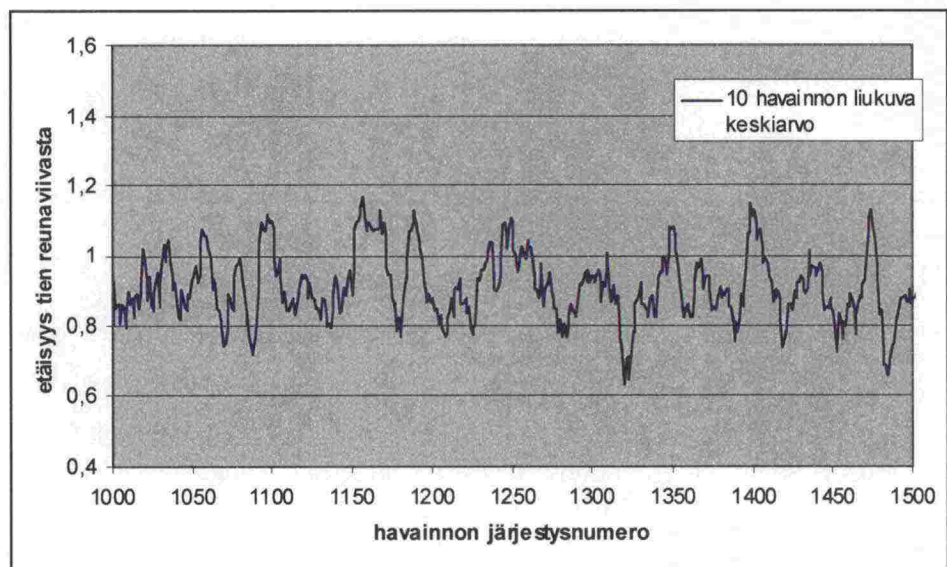
Renkaan sijainti suhteessa tiestä otettuun kuvaan muutettiin etäisyydeksi tien reunaviivasta matemaattisesti perustuen tien reuna- ja keskiviivojen sijaintiin kuvassa ja niiden maastossa mitattuun etäisyyteen toisistaan (kuva 6). Lopulliset tulokset on esitetty auton pientareen puoleisen eturenkaan etäisyytenä tien keskilinjasta.



Kuva 6. Renkaan sijainnin muuttaminen etäisyydeksi tien reunaviivasta.



Epätarkkuutta ajoneuvojen sivuttaissijaintiin tuottaa kameran kiinnityspaik-  
kana olleen valopylvään huojuminen tulessa ja se, kuinka tarkasti renkaan  
reuna osoitetaan. Tuulen vaikutus yksittäiseen havaintoon arvioitiin olevan  
enimmillään  $\pm 20$  cm. Valopylväs ei huoju näin paljoa, mutta huojunnan vai-  
kutukset kertyvät autosta otettavassa kuvassa. Arvio perustuu siihen, että  
kymmenen havainnon liukuva keskiarvo vaihteli kovatuulisimpana mittaus-  
päivänä jotakuinkin tasaisesti tämän verran (kuva 7). Vaikutus kaikkien ha-  
vaintojen keskiarvoon jää huomattavasti tätä pienemmäksi, arviolta noin  $\pm 5$   
cm.



Kuva 7. Näyte kevyiden ajoneuvojen sivuttaissijainnin jälkeen-mittauksista valtatiel-  
lä 3 mittauspisteessä 1.

Kaikki renkaiden sijainnit purki kuvista sama henkilö, joten työtavoista johtu-  
via tarkkuuseroja ei mittausaineiston sisällä ole. Tietokoneen osoittimen  
henkilö arvioi osuvan renkaan reunaan  $\pm 5$  cm:n tarkkuudella. Epätarkkuutta  
aiheuttivat lähinnä aamun ja illan pitkät varjot. Näin ollen sivuttaissijaintimit-  
tausten tarkkuuden arvioidaan olevan yksittäisen havainnon osalta  $\pm 30$  cm  
ja yhden mittauspäivän koko havaintojoukon osalta  $\pm 10$  cm.

## 2.4 Kuljettajien haastattelut

Kuljettajia haastateltiin kokeiluosuuksilla sijaitsevilla huoltoasemilla. Haastat-  
teluilla selvitettiin kuljettajien kokemuksia ja mielipiteitä leveän keskialueen  
tiemerkinnästä. Haastatteluissa käytettiin liitteen 1 lomaketta. Valtatiellä 3  
haastattelut tehtiin keskiviikkona 23.9.2009 klo 13–16. Valtatiellä 23 haastat-  
telut tehtiin torstaina 24.9.2009 klo 9–12. Lisäksi kokeilukohteissa säännöllis-  
esti ajavia linja-autonkuljettajia haastateltiin puhelimitse.

### 3 TULOKSET

#### 3.1 Pistenopeudet

Valtatiellä 3 kaikkien ajoneuvojen keskinopeus laski 0,4 km/h Vaasan suuntaan ja pysyi muuttumattomana Laihian suuntaan. Valtatiellä 23 kaikkien ajoneuvojen keskinopeus kasvoi 0,4 km/h Noormarkun suuntaan ja laski 0,3 km/h Poriin päin. Taulukossa 4 on esitetty kaikkien ajoneuvojen keskinopeudet ennen tiemerkin­nän toteuttamista ja sen jälkeen valtatiellä 3 ja 23.

*Taulukko 4. Kaikkien ajoneuvojen keskinopeudet ennen tiemerkin­nän toteuttamista ja sen jälkeen valtatiellä 3 ja 23.*

		Keskinopeus (km/h)		Erotus (km/h)
		Ennen	Jälkeen	
vt 3	Vaasaan	84,4	84,0	-0,4 *
	Laihialle	84,9	84,9	0
vt 23	Noormarkkuun	83,2	83,6	+0,4 *
	Poriin	84,5	84,2	-0,3

\* tilastollisesti merkitsevä riskitasolla 0,05.

Valtatiellä 3 lyhyet aikavälit ajoneuvojen välillä lisääntyvät hieman, eli kuljettajat ajoivat aiempaa lähempänä toisiaan. Alle kahden sekunnin aikavälien osuus nousi 13,1 %:sta 13,6 % (Vaasaan) ja 8,1 %:sta 8,4 %:iin (Laihialle) leveän keskialueen tiemerkin­nän myötä. Ero on tilastollisesti merkitsevä riskitasolla  $P < 0,01$ . Valtatiellä 23 lyhyet aikavälit vähenivät hieman, eli kuljettajat ajoivat hieman aiempaa kauempana toisistaan. Alle kahden sekunnin aikavälien osuus laski 22 %:sta 20 % Noormarkun suuntaan (tilastollisesti merkitsevä riskitasolla  $P < 0,01$ ) ja pysyi samana Porin suuntaan leveän keskialueen tiemerkin­nän myötä.

Taulukkoon 5 on koottu keskinopeudet ajoneuvotyypeittäin. Eniten nopeudet laskivat henkilö- ja pakettiautoilla valtatiellä 3 Vaasan suuntaan (0,5 km/h) ja kuorma-autoilla ilman perävaunua valtatiellä 23 Porin suuntaan (1,7 km/h). Eniten nopeudet puolestaan nousivat linja-autoilla valtatiellä 3 Laihian suuntaan (0,9 km/h).

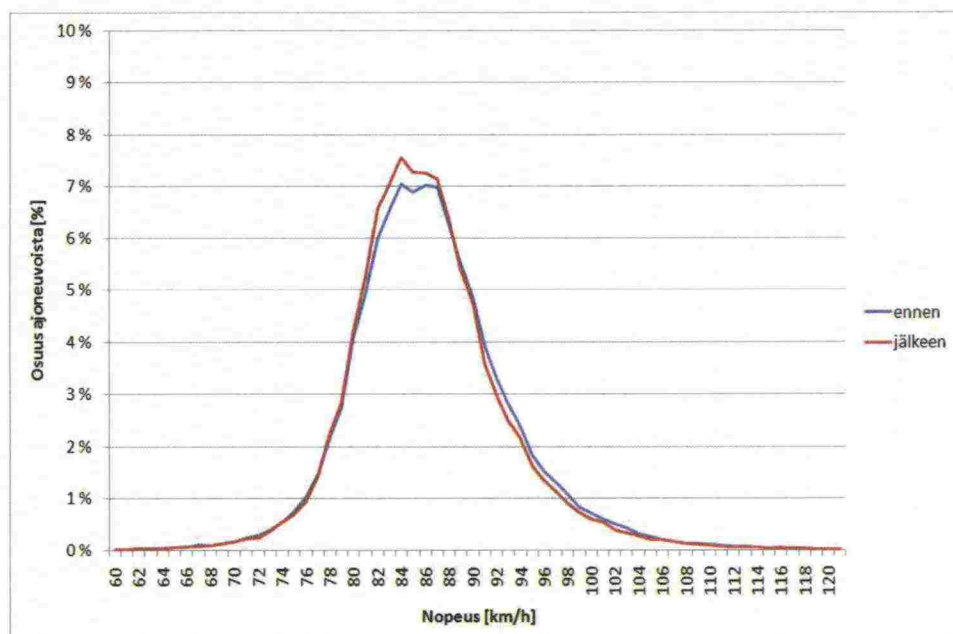
Taulukko 5. Keskinopeudet ajoneuvotyypeittäin.

			Keskinopeus (km/h)		Erotus (km/h)
			Ennen	Jälkeen	
<b>Henkilö- ja pakettiautot</b>	vt 3	Vaasaan	84,5	84,0	-0,5 *
		Laihialle	85,0	85,0	0
	vt 23	Noormarkkuun	83,4	83,8	+0,4 *
		Poriin	84,6	84,4	-0,2
<b>Vapaat henkilö- ja pakettiautot</b> (välimatka edellä ajavaan yli 5 s)	vt 3	Vaasaan	85,7	85,3	-0,4 *
		Laihialle	85,8	85,8	0
	vt 23	Noormarkkuun	84,3	84,7	+0,4
		Poriin	85,1	85,2	+0,1
<b>Kuorma-autot ilman perävai-</b> <b>nua</b>	vt 3	Vaasaan	84,5	84,5	0
		Laihialle	84,3	84,4	+0,1
	vt 23	Noormarkkuun	80,1	81,4	+1,3
		Poriin	82,7	81,0	-1,7 *
<b>Kuorma-autot + perävaunu</b>	vt 3	Vaasaan	83,1	82,9	-0,2
		Laihialle	82,3	82,5	+0,2
	vt 23	Noormarkkuun	80,9	81,1	+0,2
		Poriin	82,8	82,1	-0,7
<b>Linja-autot</b>	vt 3	Vaasaan	85,2	85,2	0
		Laihialle	85,1	86,0	+0,9 *
	vt 23	Noormarkkuun	85,4	84,3	-1,1
		Poriin	85,0	84,4	-0,6

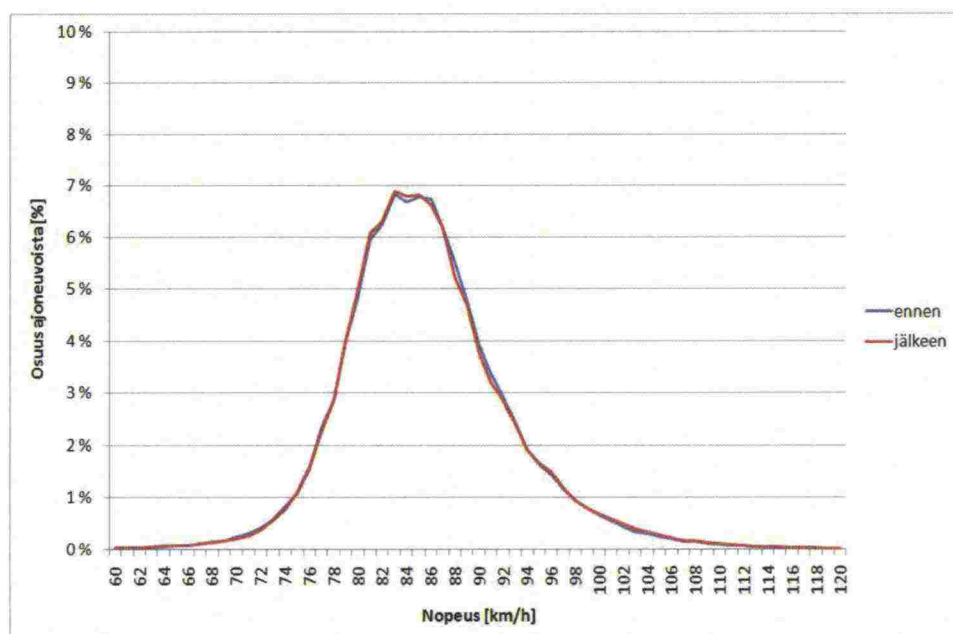
\* tilastollisesti merkitsevä riskitasolla 0,05.

Kuvissa 8 ja 9 on esitetty vapaiden (välimatka edellä ajavaan yli 5 sekuntia) henkilö- ja pakettiautojen nopeusjakaumat suunnittain ennen leveän keskialueen toteuttamista ja sen jälkeen valtatiellä 3. Erot nopeusjakaumissa ovat hyvin vähäisiä, Laihian suuntaan nopeusjakaumat ovat lähes identtiset.



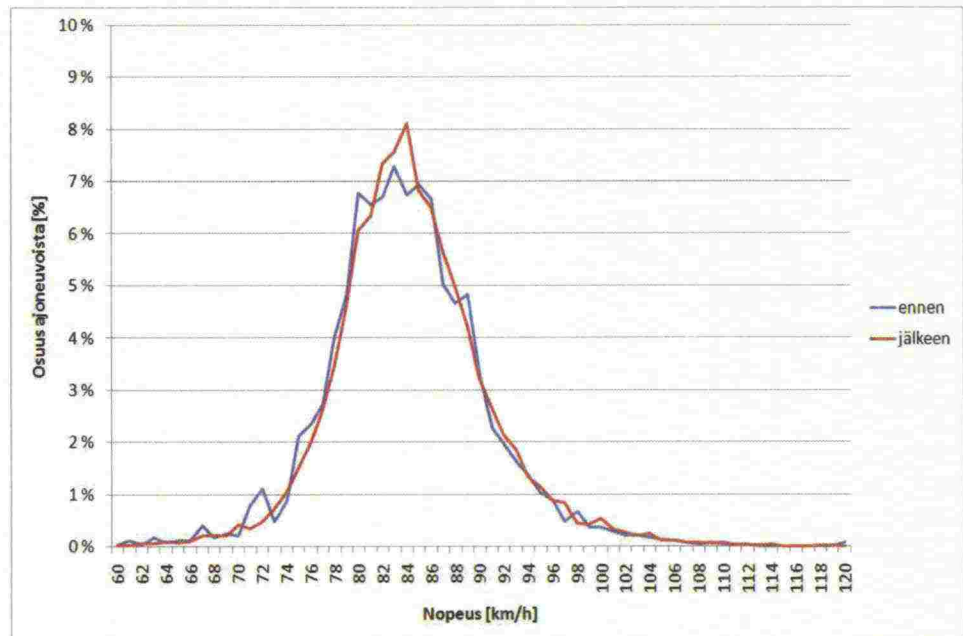


Kuva 8. Vapaiden henkilö- ja pakettiautojen nopeusjakauma valtatiellä 3 Vaasan suuntaan.

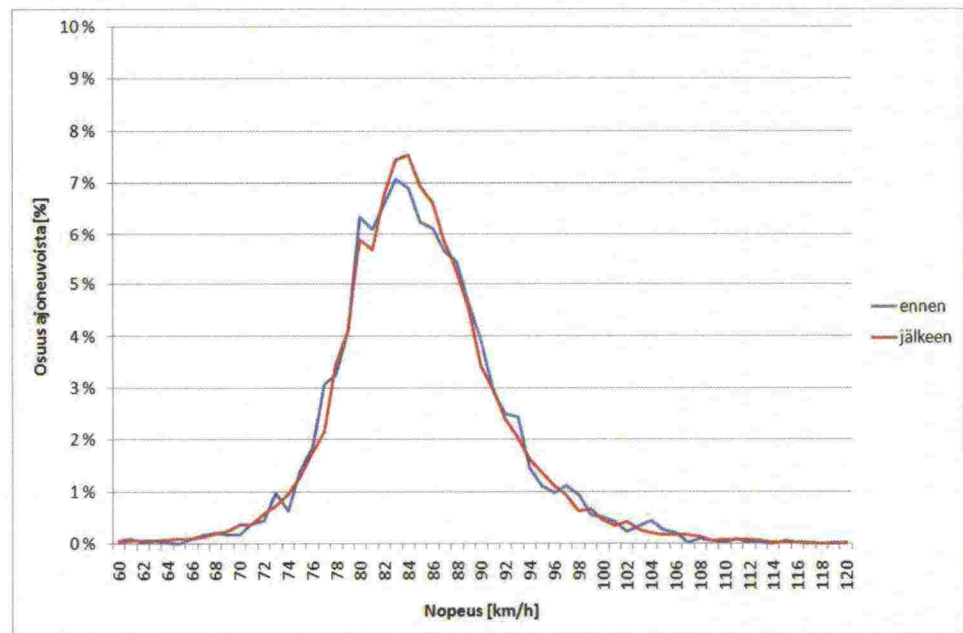


Kuva 9. Vapaiden henkilö- ja pakettiautojen nopeusjakauma valtatiellä 3 Laihian suuntaan.

Kuvissa 10 ja 11 on esitetty vapaiden henkilö- ja pakettiautojen nopeusjakaumat valtatiellä 23. Erot nopeusjakaumissa ovat vähäisiä. Molempien suuntien nopeusjakaumat siirtyivät hieman oikealle ja terävöityivät.



Kuva 10. Vapaiden henkilö- ja pakettiautojen nopeusjakauma valtatiellä 23 Noormarkun suuntaan.



Kuva 11. Vapaiden henkilö- ja pakettiautojen nopeusjakauma valtatiellä 23 Poriin päin.

Ajoneuvojen keskinopeuksia tarkasteltiin erikseen päiväaikaan, illalla ja yöllä sekä eri viikonpäivinä. Taulukossa 6 on esitetty ajoneuvojen keskinopeudet päiväaikaan sekä illalla ja yöllä. Valtatiellä 3 kaikkien ajoneuvojen keskinopeuksien havaittiin laskeneen illalla ja yöllä erityisesti Vaasan suuntaan (1,2 km/h). Myös vapaiden ajoneuvojen keskinopeudet illalla ja yöllä laskivat (0,5–0,9 km/h). Valtatiellä 23 sekä kaikkien ajoneuvojen keskinopeudet että vapaiden ajoneuvojen keskinopeudet etenkin Noormarkun suuntaan laskivat illalla ja yöllä (1,0–1,1 km/h). Porin suuntaan lasku oli 0,8–1,0 km/h.

Taulukko 6. Keskinopeudet päiväaikaan sekä illalla ja yöllä.

			Keskinopeus (km/h)		Erotus (km/h)
			Ennen	Jälkeen	
Päiväaika (klo 7–19)					
Kaikki ajoneuvot	vt 3	Vaasaan	82,5	82,4	-0,1
		Laihialle	83,5	83,7	+0,2 *
	vt 23	Noormarkkuun	82,6	83,3	+0,7 *
		Poriin	84,0	84,0	0
Vapaat ajoneuvot (välimatka edellä ajavaan yli 5 s)	vt 3	Vaasaan	83,5	83,4	-0,1
		Laihialle	84,2	84,5	+0,3 *
	vt 23	Noormarkkuun	83,4	84,1	+0,7 *
		Poriin	84,5	84,6	+0,1
Ilta ja yö (klo 19–7)					
Kaikki ajoneuvot	vt 3	Vaasaan	84,6	83,4	-1,2 *
		Laihialle	85,7	85,2	-0,5 *
	vt 23	Noormarkkuun	85,3	84,2	-1,1 *
		Poriin	86,0	85,0	-1,0 *
Vapaat ajoneuvot (välimatka edellä ajavaan yli 5 s)	vt 3	Vaasaan	85,6	84,7	-0,9 *
		Laihialle	86,0	85,5	-0,5 *
	vt 23	Noormarkkuun	85,7	84,7	-1,0 *
		Poriin	86,3	85,5	-0,8

\* tilastollisesti merkitsevä riskitasolla 0,05.

Taulukossa 7 on esitetty kaikkien ajoneuvojen keskinopeudet eri viikonpäivinä. Valtatiellä 23 mittauksia ei tehty ennen tiemerkinän toteuttamista perjantaina, lauantaina eikä sunnuntaina, joten keskinopeuksien muutoksia ei näiden päivien osalta voitu laskea. Keskinopeuden havaittiin laskeneen valtiatiellä 3 Vaasan suuntaan kaikkina viikonpäivinä kutakuinkin yhtä paljon (0,4–0,5 km/h). Valtatiellä 23 arkipäivinä (maanantaista torstaihin) keskinopeuksien havaittiin laskeneen 0,5 km/h Porin suuntaan.



Taulukko 7. Keskinopeudet eri viikonpäivinä.

			Keskinopeus (km/h)		Erotus (km/h)
			Ennen	Jälkeen	
<b>ma-to</b>	vt 3	Vaasaan	82,8	82,3	-0,5 *
		Laihialle	83,6	83,7	+0,1
	vt 23	Noormarkkuun	83,1	83,2	+0,1
		Poriin	84,4	83,9	-0,5 *
<b>pe</b>	vt 3	Vaasaan	83,2	82,8	-0,4 *
		Laihialle	83,8	83,6	-0,2
	vt 23	Noormarkkuun		83,3	
		Poriin		84,4	
<b>la-su</b>	vt 3	Vaasaan	84,1	83,7	-0,4 *
		Laihialle	84,8	84,9	+0,1
	vt 23	Noormarkkuun		84,9	
		Poriin		85,4	

\* tilastollisesti merkitsevä riskitasolla 0,05.

### 3.2 Päällysteen uusimisen vaikutus ajoneuvojen nopeuksiin

Nopeuksien vähäisen laskun tai paikoin jopa nousun epäiltiin johtuvan ainakin osittain kokeiluosuuksien uudesta päällysteestä, sillä etenkin valtatie 3 kokeiluosuudella päällyste oli ennen leveän keskialueen tiemerkinän toteuttamista huonokuntoinen. Uudelleen päällystämisen mahdollisesti aiheuttama nopeuksien nousua selvitettiin tarkastelemalla nopeusmuutoksia vertailukohteessa (LAM-piste nro 1047). Vertailukohde sijaitsee valtatiellä 3 ja noin 50 km etäisyydellä varsinaisesta kokeilukohteesta. Vertailuosuus päällystettiin elokuussa 2009. Nopeusrajoitus LAM-pisteen kohdalla on 80 km/h. Vertailukohteessa keskinopeuksia tarkasteltiin kuukausittain. Kun verrattiin touko-heinäkuun keskinopeuksia syyskuun keskinopeuteen, havaittiin keskinopeuden nousseen 0,4 km/h toiseen suuntaan ja laskeneen 0,3 km/h toiseen suuntaan. Vertailukohteessa liikennemäärän muutokset olivat niin pieniä, ettei niillä arvioitu olleen vaikutusta nopeuksiin. Vertailukohteen tulokset osoittivat päällystämisen tai vuodenajan nostaneen nopeuksia toiseen ja laskeneen toiseen ajosuuntaan.

Lisäksi selvitettiin, seuraavatko nopeudet jotain trendiä siellä, missä teitä ei ole päällystetty. Vertailukohteeksi valittiin nyt kohde, jossa ei ollut tehty päällystystöitä kesällä 2009. Kohde (LAM-piste nro 207) sijaitsee valtatiellä 8 lähellä valtatie 23 kokeiluosuutta. Nopeusrajoitus vertailukohteessa oli 80 km/h. Kun verrattiin kuukausittaisia keskinopeuksia, havaittiin syyskuun keskinopeus toiseen suuntaan hieman korkeammaksi (0,2 km/h) ja toiseen suuntaan matalammaksi (0,5 km/h) kuin touko-heinäkuun keskinopeus. Uudelleen päällystetyssä vertailukohteessa keskinopeuden kasvu vertailuajan kohtana oli hieman suurempi ja vastaavasti keskinopeuden lasku hieman pienempi kuin päällystämättömässä vertailukohteessa. Vertailukohteiden keskinopeustarkastelujen perusteella arvioitiin, että uusi päällyste ja vuodenaika voivat muuttaa keskinopeutta yhteensä noin  $\pm 0,5$  km/h. Kun tämä varmuusvara otetaan huomioon kokeilukohteiden mittaustulosten arvioinnissa, ajoneuvotyyppittäin tarkasteltuna ainoiksi merkittäviksi tuloksiksi jäävät

kuorma-autojen nopeuden lasku valtatie 23 kokeilukohteessa Porin suuntaan ja linja-autojen nopeuden kasvu valtatie 3 kokeilukohteessa Laihian suuntaan. Merkittäviksi tuloksiksi jäivät myös valtatie 3 nopeuksien lasku illalla ja yöllä Vaasan suuntaan sekä valtatie 23 päiväajan nopeuksien nousu Noormarkun suuntaan sekä illan ja yön nopeuksien lasku molempiin suuntiin.

### 3.3 Matkanopeudet

Leveän keskialueen tiemerkinän toteuttamisen myötä keskimatkanopeudet kasvoivat noin 1,2 km/h valtatiellä 3 Vaasaan päin ja alenivat noin 0,8 km/h valtatiellä 23 Poriin päin (taulukko 8). Matkanopeuksien keskihajonta pieneni noin 0,2 km/h valtatiellä 3 ja pysyi muuttumattomana valtatiellä 23.

Taulukko 8. Ajoneuvojen matkakeskinopeudet ja -hajonnat (km/h).

		Ennen	Jälkeen	Erotus
vt 3	keskinopeus	89,0	90,2	+1,2 *
	keskihajonta	6,3	6,1	-0,2
vt 23	keskinopeus	77,7	76,9	-0,8 *
	keskihajonta	4,9	4,9	0

\* tilastollisesti merkitsevä riskitasolla 0,001.

### 3.4 Ohitukset

Ohitusten lukumäärät kokeilukohteissa olivat varsin pieniä (taulukko 9) eikä leveän keskialueen merkitseminen juurikaan vaikuttanut ohituksiin. Valtatie 3 mittausjaksolla ajaessaan ajoneuvo ohitti ennen-tilanteessa keskimäärin 0,14 kertaa ja jälkeen-tilanteessa 0,13 kertaa, eli noin joka seitsemäs auto ohitti yhden kerran tällä 8 km matkalla. Valtatie 23 mittausjaksolla ajaessaan ajoneuvo ohitti ennen-tilanteessa keskimäärin 0,02 kertaa ja jälkeen-tilanteessa 0,01 kertaa, eli noin joka 60. auto ohitti yhden kerran tällä 3,6 km matkalla.

Taulukko 9. Ohitustarkastelun havaintomäärät.

		Ajoneuvoja (kpl)	aktiivisia ohituksia (kpl)	Aktiiviset ohitukset / ajoneuvo
vt 3	ennen	1999	277	0,14
	jälkeen	2769	367	0,13
vt 23	ennen	1594	32	0,020
	jälkeen	2143	31	0,014

Taulukossa 10 on esitetty keskimääräiset ohitustiheydet yksittäisille ajoneuvoille ja liikennevirralle molemmissa kokeilukohteissa. Leveän keskialueen merkitsemisen jälkeen sekä yksittäisen ajoneuvon että liikennevirran ohitustiheys pysyi muuttumattomana valtatiellä 3. Valtatiellä 23 sekä yksittäisen ajoneuvon että liikennevirran ohitustiheys laski hieman.



Taulukko 10. Yksittäisen ajoneuvon ohitustiheys (ohitusta /ajoneuvokm) ja liikennevirran ohitustiheys (ohitusta /tiem km ja tunti).

		Ohitustiheys	
		Yksittäinen ajoneuvo (ohitusta/ajonkm)	Liikennevirta (ohitusta/kmh)
vt 3	ennen	0,017	2,9
	jälkeen	0,017	2,9
vt 23	ennen	0,006	0,6
	jälkeen	0,004	0,5

Taulukossa 11 on esitetty ohituksia tehneiden ajoneuvojen lukumäärät. Valtatiellä 3 ohituksia tehneiden ajoneuvojen osuudet olivat samalla tasolla ennen- ja jälkeen-tilanteessa. Valtatiellä 23 ohituksia tehneiden ajoneuvojen osuus laski hieman leveän keskialueen merkin­nän toteuttamisen jälkeen, mutta tällä tieosuudella ohitusmäärät olivat alkujaankin hyvin pieniä, koska tieosuus on melko lyhyt ja nopeusrajoitus enimmäkseen 80 km/h.

Taulukko 11. Ohituksia tehneiden ajoneuvojen lukumäärät ja osuudet molemmissa kokeilukohteissa.

		Ennen		Jälkeen	
vt 3	aktiivisia ohituksia	191	(10 %)	289	(10 %)
	passiivisia ohituksia	165	(8 %)	215	(8 %)
	sekä aktiivisia että passiivisia ohituksia	17	(1 %)	15	(1 %)
	ei ohituksia	1626	(81 %)	2250	(81 %)
	yhteensä	1999	(100 %)	2769	(100 %)
vt 23	aktiivisia ohituksia	25	(2 %)	27	(1 %)
	passiivisia ohituksia	26	(2 %)	24	(1 %)
	sekä aktiivisia että passiivisia ohituksia	1	(0 %)	1	(0 %)
	ei ohituksia	1542	(97 %)	2091	(98 %)
	yhteensä	1594	(100 %)	2143	(100 %)

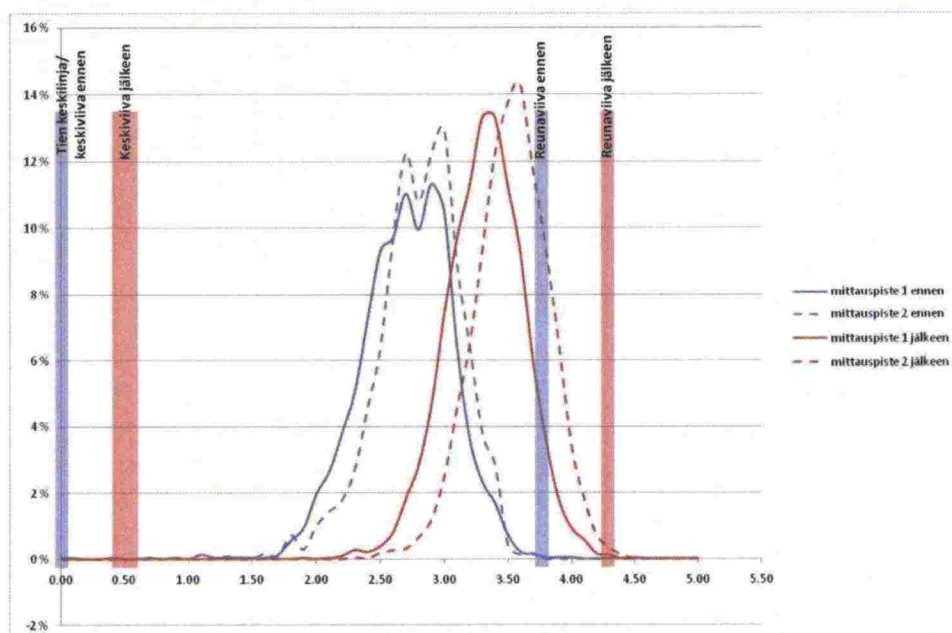
### 3.5 Ajoneuvon sivuttaissijainti kaistalla ja kuljettajan toiminta-aika

Ajoneuvojen sivuttaissijainti määritettiin rekisteritunnuskameroiden avulla. Molemmissa kokeilukohteissa mittauspiste 2 ajoneuvot olivat ajaneet kokeiluosuudella pidempään kuin mittauspisteiden 1 ajoneuvot, joten mittauspisteessä 2 leveän keskialueen tiemerkin­nän vaikutus sivuttaissijaintiin on oletettavasti suurempi.

Mittaustulokset osoittivat, että henkilö- ja pakettiautojen kuljettajat ajoivat leveän keskialueen tiemerkin­nän toteuttamisen jälkeen kauempana tien keskilinjasta. Valtatiellä 3 mittauspisteessä 1 kuljettajat ajoivat keskimäärin 0,62 m ja mittauspisteessä 2 keskimäärin 0,73 m kauempana tien keskilinjasta kuin ennen tiemerkin­nän toteuttamista. Kevyiden ajoneuvojen sijainti siirtyi

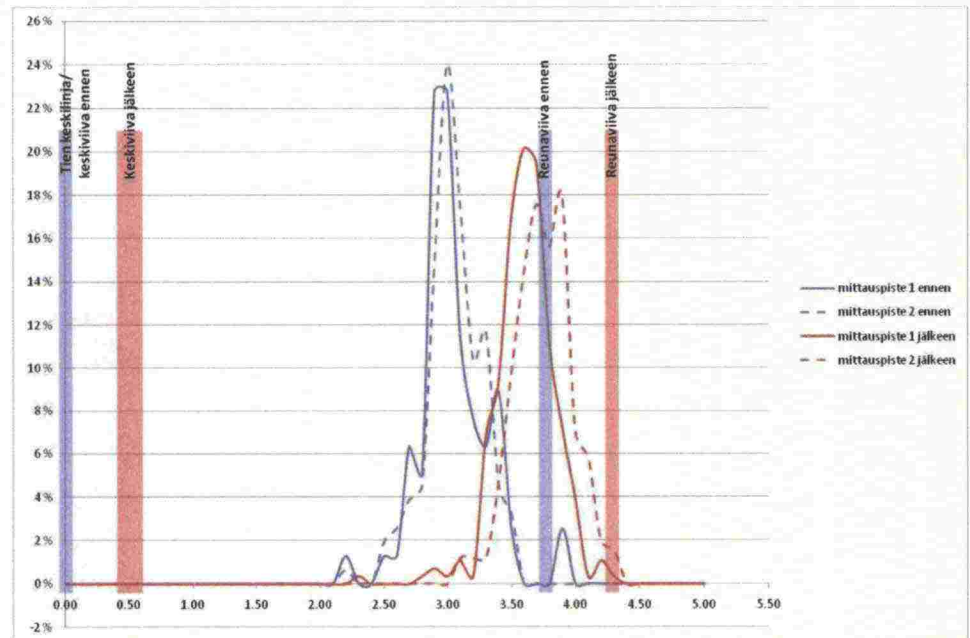


siis enemmän kuin leveän keskialueen tiemerinnän (0,5 m) verran kauemaksi tien keskilinjasta ja vastakkaisiin suuntiin liikkuvien kevyiden ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi noin 1,2–1,5 metriä. Lisäksi ajoneuvojen sivuttaissijainnin keskihajonta pieneni (0,04–0,07 m) molemmissa mittauspisteissä tiemerinnän toteuttamisen myötä, eli kuljettajilla oli yhtenäisempi ajolinja. Valtatiellä 3 kaistaleveys ei muuttunut leveän keskialueen tiemerinnän toteutuksen yhteydessä ja ajoneuvot siirtyivät ajamaan kauempana ajokais- tansa sisäreunasta. Kuvassa 12 on esitetty kevyiden ajoneuvojen sivuttaissi- jainti valtatie 3 mittauspisteissä.



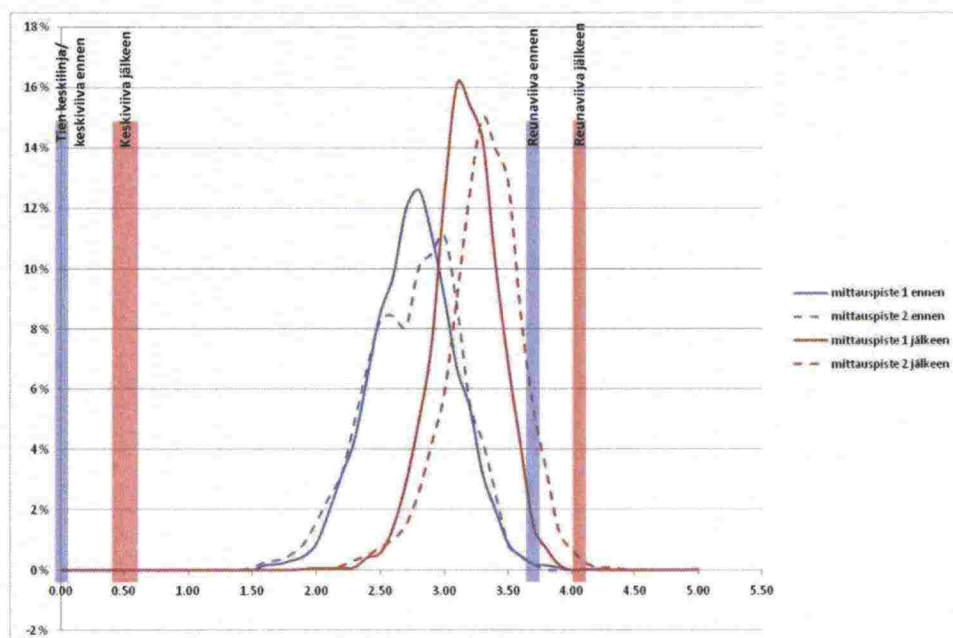
Kuva 12. Kevyiden ajoneuvojen sivuttaissijainti (oikean renkaan sijainti kaistalla) valtatie 3 mittauspisteissä. Kuvan siniset pystyviivat kuvaavat pitkittäisiä tiemerintöjä ennen leveän keskialueen tiemerinnän toteuttamista ja punaiset pystyviivat tiemerintöjä leveän keskialueen tiemerinnän toteuttamisen jälkeen. Kuvassa sinisellä on esitetty ennen-tilanteen mittaustulokset ja punaisella jälkeen-tilanteen mittaustulokset, yhtenäisellä viivalla mittauspiste 1 tulokset ja katkoviivalla mittauspiste 2 tulokset.

Myös raskaiden ajoneuvojen kuljettajat ajoivat leveän keskialueen tiemerinnän toteuttamisen jälkeen kauempana tien keskilinjasta. Valtatiellä 3 leveän keskialueen tiemerinnän toteuttamisen jälkeen kuljettajat ajoivat mittauspisteessä 1 keskimäärin 0,58 m ja mittauspisteessä 2 keskimäärin 0,71 m kauempana tien keskilinjasta kuin ennen tiemerinnän toteuttamista. Raskaiden ajoneuvojen sijainti siirtyi siis hieman enemmän kuin leveän keskialueen leveyden puolikkaan (0,5 m) verran kauemmaksi tien keskilinjasta. Raskaiden ajoneuvojen sivuttaissijainti siirtyi jotakuinkin yhtä paljon kuin kevyidenkin ajoneuvojen. Kuvassa 13 on esitetty raskaiden ajoneuvojen sivuttaissijainti valtatie 3 mittauspisteessä.



Kuva 13. Raskaiden ajoneuvojen sivuttaissijainti (oikean renkaan sijainti kaistalla) valtatieen 3 mittauspisteissä. Kuvan siniset pystyviivat kuvaavat pitkittäisiä tiemerkintöjä ennen leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamista ja punaiset pystyviivat tiemerkintöjä leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen. Kuvassa sinisellä on esitetty ennen-tilanteen mittaustulokset ja punaisella jälkeen-tilanteen mittaustulokset, yhtenäisellä viivalla mittauspisteen 1 tulokset ja katkoviivalla mittauspisteen 2 tulokset.

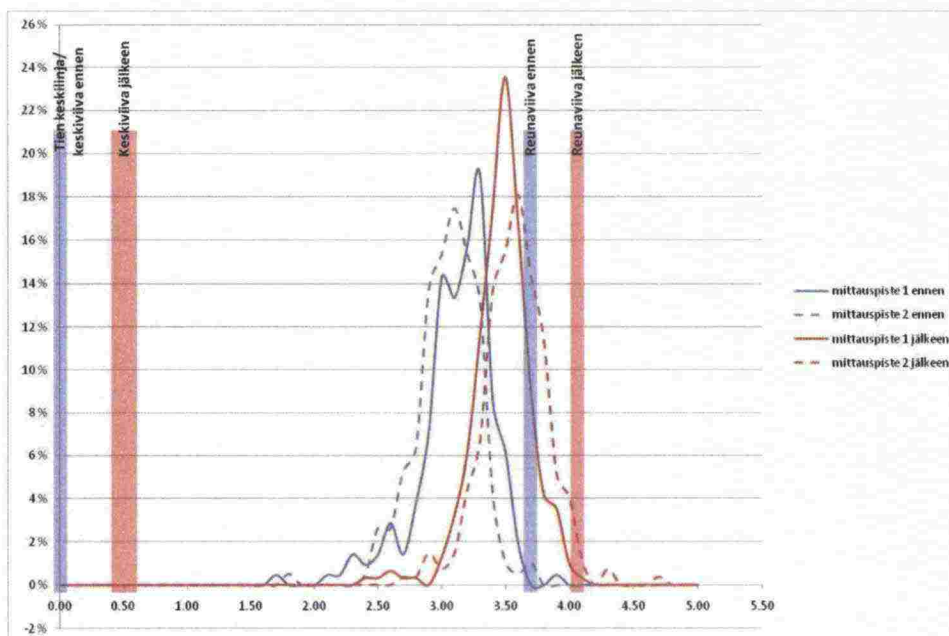
Valtatiellä 23 henkilö- ja pakettiautojen kuljettajat ajoivat leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen kauempana tien keskilinjasta kuin ennen tiemerkinnän toteuttamista. Leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen kuljettajat ajoivat mittauspisteessä 1 keskimäärin 0,41 m ja mittauspisteessä 2 keskimäärin 0,55 m kauempana tien keskilinjasta (kuva 14). Mittauspisteessä 1 ajoneuvojen sivuttaissijainnissa ei siis tapahtunut siirtymää edes leveän keskialueen tiemerkinnän leveyden puolikkaan (0,5 m) vertaa ja mittauspisteessä 2 vain hieman enemmän. Ajoneuvojen sivuttaissijainnin keskihajonta pieneni (0,07–0,08 m) molemmissa mittauspisteissä tiemerkinnän toteuttamisen myötä.



Kuva 14. Kevyiden ajoneuvojen sivuttaissijainti (oikean renkaan sijainti kaistalla) valtatie 23 mittauspisteissä. Kuvan siniset pystyviivat kuvaavat pitkittäisiä tiemerkeitä ennen leveän keskialueen tiemerkinän toteuttamista ja punaiset pystyviivat tiemerkeitä leveän keskialueen tiemerkinän toteuttamisen jälkeen. Kuvassa sinisellä on esitetty ennen-tilanteen mittaustulokset ja punaisella jälkeen-tilanteen mittaustulokset, yhtenäisellä viivalla mittauspisteen 1 tulokset ja katkoviivalla mittauspisteen 2 tulokset.

Raskaiden ajoneuvojen kuljettajat ajoivat valtatiellä 23 mittauspisteessä 1 keskimäärin vain 0,36 m ja mittauspisteessä 2 keskimäärin 0,53 m kauempana tien keskilinjasta (kuva 15). Mittauspisteessä 1 ajoneuvojen sivuttaissijainti ei ollut muuttunut edes leveän keskialueen leveyden puolikkaan (0,5 m) verran ja mittauspisteessä 2 vain juuri ja juuri keskialueen puolikkaan (0,5 m) verran. Raskaiden ajoneuvojen sivuttaissijainnin keskihajonta pieneni (0,07 m) mittauspisteessä 1 tiemerkinän toteuttamisen myötä.





Kuva 15. Raskaiden ajoneuvojen sivuttaissijainti (oikean renkaan sijainti kaistalla) valtatie­n 23 mittauspisteissä. Kuvan siniset pystyviivat kuvaavat pitkittäisiä tiemerkin­töjä ennen leveän keskialueen tiemerkin­nän toteuttamista ja pu­naiset pystyviivat tiemerkin­töjä leveän keskialueen tiemerkin­nän toteutta­misen jälkeen. Kuvassa sinisellä on esitetty ennen-tilanteen mittaustulok­set ja punaisella jälkeen-tilanteen mittaustulokset, yhtenäisellä viivalla mit­taus­piste­en 1 tulokset ja katkoviivalla mittauspiste­en 2 tulokset.

Edellä esitetyt sivuttaissijaintien ja sivuttaissijaintien keskihajontojen muu­tokset ennen–jälkeen-tilanteissa olivat tilastollisesti merkitseviä riskitasolla 0,001.

Valtatiellä 23 ajokaistaa kavennettiin mittauspiste­en 1 kohdalla noin 25 cm ja mittauspiste­en 2 kohdalla noin 15 cm leveän keskialueen tiemerkin­nän to­teuttamisen yhteydessä. Kokeiluosuudella ei ole erillistä kevyenliikenteen väylää. Etenkin raskailla ajoneuvoilla kaistan kapeneminen vähentää liikku­mavaraa sivuttaissuunnassa ajokaistalla. Päälysteen kapeus, ajokaistan ka­ventuminen ja kevyen liikenteen väylän puuttuminen saattoivat vaikuttaa sii­hen, ettei ajoneuvojen sivuttaissijainnin muutos valtatiellä 23 ollut yhtä suuri kuin valtatiellä 3.

Ajoneuvon sivuttaissijainnin muutoksen vaikutusta kuljettajan toiminta­aikaan tarkasteltiin kevyiden ajoneuvojen osalta esimerkkilaskelmin. Las­kelmalla selvitettiin, kuinka paljon lisätoiminta-aikaa leveän keskialueen tie­merkintä kuljettajille tuo, kun sekä ajoneuvon etäisyys tien keskilinjasta että vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen välinen etäisyys kasvaa. Ranta, Mäkinen ja Malmivuo (1998) käyttivät vastaavaa laskentatapaa arvioides­saan palautetta antavia tiemerkin­töjä. Yksittäisten kuolemaan johtaneiden suistumisonnettomuuksien suistumiskulman vasemmalle on arvioitu olevan suoralla noin 16 astetta ja kaarteissa 9 ja 13 asteen välillä (Ehrola 1981). Pääteillä suistumiskulman on oletettu olevan pienempi, koska suurempi ajo­nopeus merkitsee yleensä pienempää suistumiskulmaa. Esimerkkilaskel­missa on oletettu, että kohtaamisonnettomuuteen johtaneiden vasemmalle suistumisten suistumiskulmat ovat samaa suuruusluokkaa. Siten laskelmissa

käytettiin 16, 13, 9 ja 5 asteen suistumiskulmia. Toiminta-ajan lisäys laskettiin molempien kokeilukohteiden mittauspisteille erikseen kokeiluosuuksien nopeusrajoituksen mukaisilla ajonopeuksilla.

Taulukossa 12 on esitetty kevyiden ajoneuvojen kuljettajan toiminta-ajan kasvu valtatie 3 mittauspisteissä. Leveän keskialueen tiemerkinän myötä kuljettajien toiminta-aika kasvoi vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen välisen etäisyyden kasvaessa. Valtatiellä 3 mittauspisteessä 1, jossa vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi keskimäärin 1,24 m, kuljettajien toiminta-aika ajonopeudella 80 km/h kasvoi suistumiskulmasta riippuen 0,20–0,64 s ja ajonopeudella 100 km/h 0,16–0,51 s. Vastaavasti mittauspisteessä 2, jossa ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi keskimäärin 1,46 m, kuljettajan toiminta-aika ajonopeudella 80 km/h kasvoi suistumiskulmasta riippuen 0,24–0,75 s ja ajonopeudella 100 km/h 0,19–0,60 s.

*Taulukko 12. Kevyiden ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan kasvu (s) valtatie 3 mittauspisteissä.*

	vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan lisäys	
	mittauspiste 1 1,24 m	mittauspiste 2 1,46 m
<b>ajonopeus 80 km/h</b>		
suistumiskulma 16	0,20 s	0,24 s
suistumiskulma 13	0,25 s	0,29 s
suistumiskulma 9	0,36 s	0,42 s
suistumiskulma 5	0,64 s	0,75 s
<b>ajonopeus 100 km/h</b>		
suistumiskulma 16	0,16 s	0,19 s
suistumiskulma 13	0,20 s	0,23 s
suistumiskulma 9	0,29 s	0,34 s
suistumiskulma 5	0,51 s	0,60 s

Taulukossa 13 on esitetty kevyiden ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan kasvu valtatie 23 mittauspisteissä. Valtatiellä 23 mittauspisteessä 1, jossa vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi keskimäärin 0,82 m, kuljettajien toiminta-aika ajonopeudella 60 km/h kasvoi suistumiskulmasta riippuen 0,18–0,56 s ja ajonopeudella 80 km/h 0,13–0,42 s. Vastaavasti mittauspisteessä 2, jossa ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi keskimäärin 1,10 m, kuljettajan toiminta-aika ajonopeudella 60 km/h kasvoi suistumiskulmasta riippuen 0,24–0,76 s ja ajonopeudella 80 km/h 0,18–0,57 s.



Taulukko 13. Kevyiden ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan kasvu (s) valtatie 23 mittauspisteissä.

	vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan lisäys	
	mittauspiste 1 0,82 m	mittauspiste 2 1,10 m
<b>ajonopeus 60 km/h</b>		
suistumiskulma 16	0,18 s	0,24 s
suistumiskulma 13	0,22 s	0,29 s
suistumiskulma 9	0,31 s	0,42 s
suistumiskulma 5	0,56 s	0,76 s
<b>ajonopeus 80 km/h</b>		
suistumiskulma 16	0,13 s	0,18 s
suistumiskulma 13	0,16 s	0,22 s
suistumiskulma 9	0,24 s	0,32 s
suistumiskulma 5	0,42 s	0,57 s

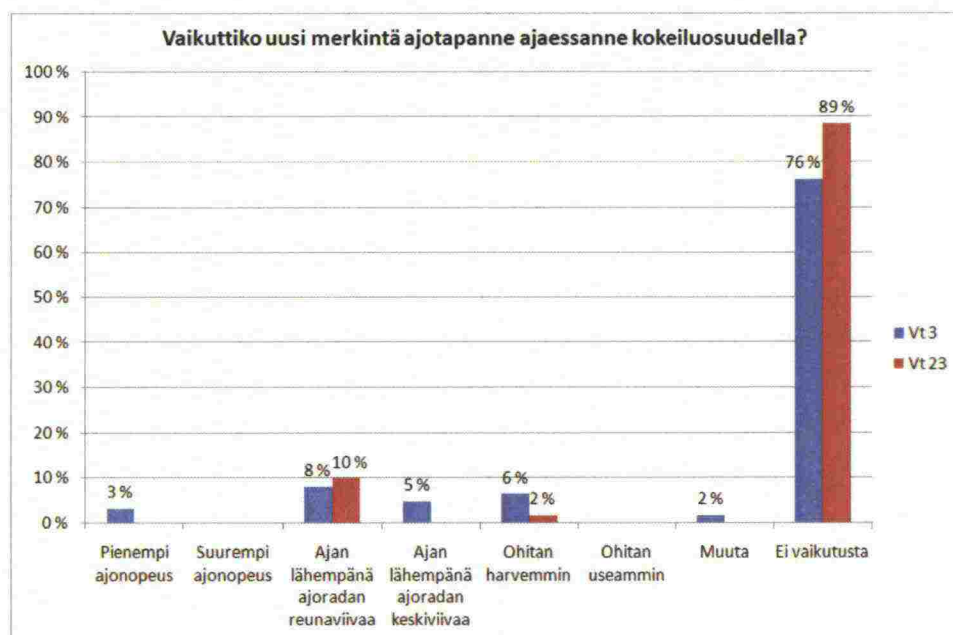
Kuljettajien reaktioajan on arvioitu vaihtelevan alle sekunnista muutamaan sekuntiin. Suurimmat havaitut toiminta-ajan muutokset ovat lyhimpien reaktioaikojen alhaisimpien arvioiden luokkaa. Leveän keskialueen tiemerkintä lisää siis kuljettajan toiminta-aikaa huomattavasti etenkin loivilla suistumiskulmilla ja alhaisilla nopeuksilla.

### 3.6 Kuljettajien haastattelut

Huoltoasemilla haastateltiin kaikkiaan 124 kuljettajaa, molemmissa kokeilu-kohteissa yhtä paljon. Haastateltujen kuljettajien keski-ikä oli noin 46 vuotta. Keskimäärin kuljettajat olivat ajaneet viimeisen 12 kuukauden aikana noin 40 000 km. Valtatiellä 3 miesten osuus haastatelluista oli 90 % ja valtatiellä 23 87 %. Valtatiellä 3 henkilöautolla liikkeellä oli 79 % haastatelluista ja raskaalla ajoneuvolla 5 %. Vastaavasti valtatiellä 23 henkilöautolla liikkeellä oli 54 % haastatelluista ja raskaalla ajoneuvolla 20 %. Valtatiellä 3 haastatelluista 73 % liikkui osuudella useammin kuin kerran viikossa ja ensimmäistä kertaa tiemerkintöjen toteuttamisen jälkeen osuudella ajoi 6 % haastatelluista. Valtatiellä 23 useammin kuin kerran viikossa osuudella liikkui 59 % haastatelluista ja 16 % ajoi osuudella ensimmäistä kertaa tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen. Yli 90 % kaikista haastatelluista oli havainnut uuden tiemerkinnän kokeiluosuudella.

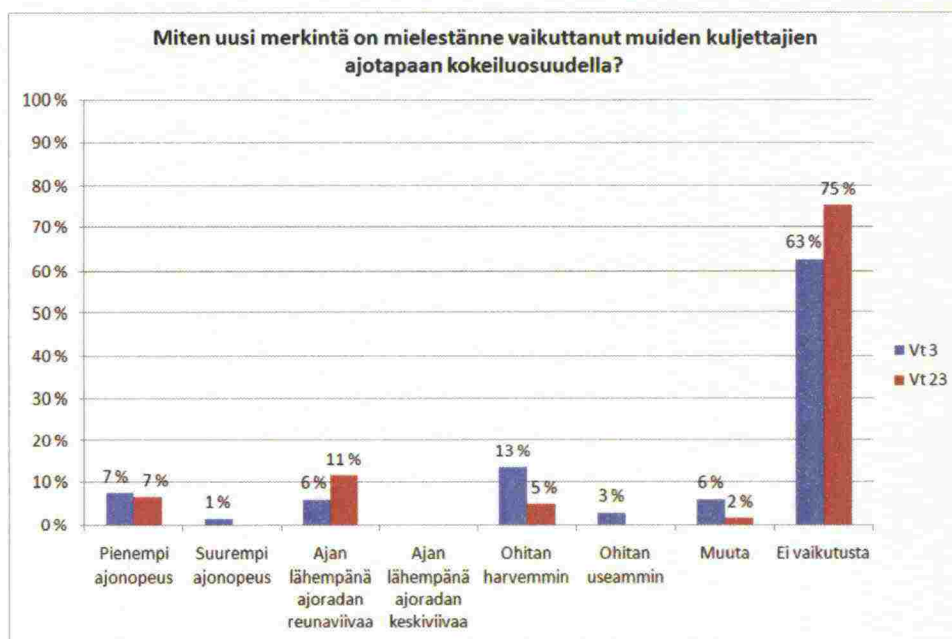
Haastatelluilta kysyttiin, oliko uusi tiemerkintä vaikuttanut heidän ajotapaansa koeosuudella (kuva 16). Valtatiellä 3 haastatelluista 76 % ja valtatiellä 23 haastatelluista 89 % vastasi, ettei tiemerkintä ollut vaikuttanut heidän ajotapaansa ajaessaan kokeiluosuudella. Valtatiellä 3 osa haastatelluista vastasi tiemerkinnän vaikuttaneen heidän ajotapaansa siten, että he ajavat lähempänä reunaviivaa (8 %), ohittavat harvemmin (6 %), ajavat lähempänä keskiviivaa (5 %) tai ajavat alhaisemmalla nopeudella (3 %). Vastaavasti valtatiellä 23 osa haastatelluista vastasi tiemerkinnän vaikuttaneen heidän ajotapaansa siten, että he ajavat lähempänä reunaviivaa (10 %) tai ohittavat harvemmin (2 %).





Kuva 16. Haastateltujen vastaukset kysymykseen: Vaikuttko uusi tiemerkinä ajotapanne ajaessanne kokeiluosuudella?

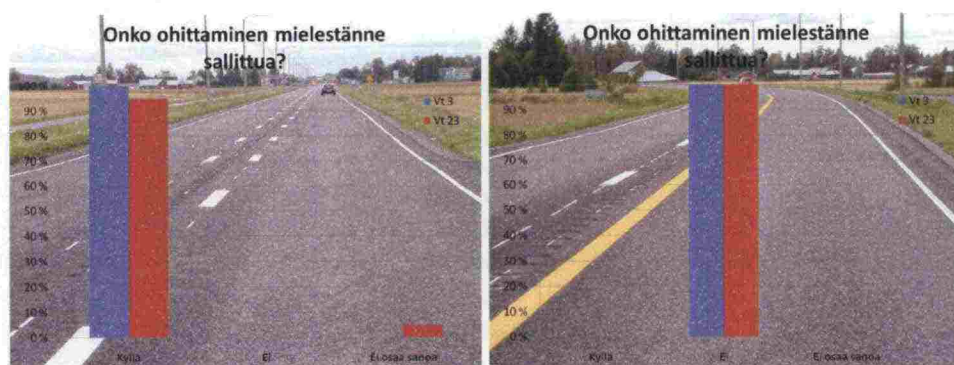
Haastatelluilta kysyttiin myös, oliko uusi tiemerkinä heidän mielestään vaikuttanut muiden kuljettajien ajotapaan kokeiluosuudella (kuva 17). Valtatiellä 3 haastatelluista 63 % ja valtatiellä 23 haastatelluista 75 % vastasi, etteivät he olleet havainneet tiemerkinällä olleen mitään vaikutusta muiden kuljettajien ajotapaan. Valtatiellä 3 haastatellut, joiden mielestä tiemerkinä oli vaikuttanut muiden kuljettajien ajotapaan, vastasivat havainneensa muiden kuljettajien ohittavan harvemmin (13 %), ajavan alhaisemmalla nopeudella (7 %) tai ajavan lähempänä reunaviivaa (6 %) sekä toisaalta ohittavan useammin (3 %) tai ajavan suuremmalla nopeudella (1 %). Lisäksi 6 % valtatiellä 3 haastatelluista vastasi tiemerkinän vaikuttaneen muutoin esimerkiksi rauhoittaneen liikennettä tai että kuljettajat ajavat varovaisemmin kokeiluosuudella kuin ennen. Vastaavasti valtatiellä 23 osa haastatelluista kuljettajista vastasi havainneensa muiden kuljettajien ajavan lähempänä reunaviivaa (11 %), ajavan alhaisemmalla nopeudella (7 %) tai ohittavan harvemmin (5 %).



Kuva 17. Haastateltujen vastaukset kysymykseen: Miten uusi tiemerkinä on mielestänne vaikuttanut muiden kuljettajien ajotapaan kokeiluosuudella?

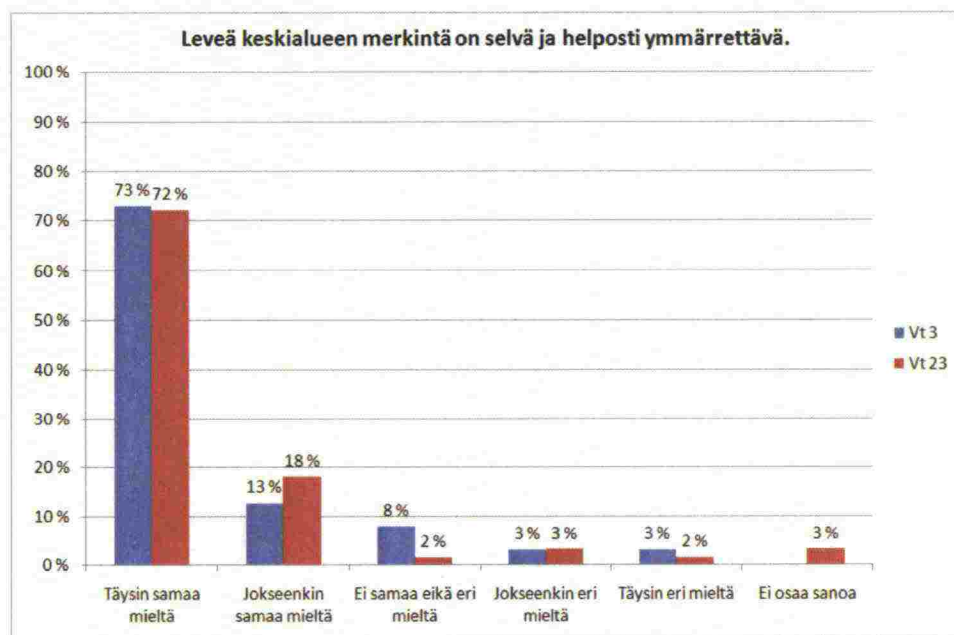
Haastatelluilta kysyttiin, olivatko he ohittaneet kokeiluosuudella. Valtatiellä 3 haastatelluista 79 % ja valtatiellä 23 haastatelluista 34 % oli ohittanut kokeiluosuudella. Valtatiellä 23 selvästi harvempi haastatelluista kuljettajista oli siis ohittanut kokeiluosuudella. Haastatelluilla kuljettajilla, jotka eivät olleet ohittaneet kokeiluosuudella, ei useinkaan ollut siihen tarvetta tai he liikkuivat hitaalla ajoneuvolla, jolla ohittaminen ei olisi ollut mahdollista.

Kahden kuvan (kuvassa 18) avulla haastateltuja pyydettiin tulkitsemaan tiemerkinää. Toisessa kuvassa ohittaminen oli sallittu, toisessa ei. Lähes kaikki haastatellut tulkitsivat kuvat oikein. Tiemerkinän tulkinta ei siis tuottanut haastatelluille kuljettajille ongelmia.



Kuva 18. Haastateltujen vastaukset tiemerkinän tulkintaan liittyen.

Haastatelluilta kysyttiin myös, pitivätkö he leveää keskialueen tiemerkinää selvänä ja helposti ymmärrettävänä (kuva 19). Yli 85 % kaikista haastatelluista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä ja noin 6 % haastatelluista oli täysin tai jokseenkin eri mieltä. Haastatelluista noin 5 % kertoi aluksi ihmetelleensä uuden tyyppistä tiemerkinää.

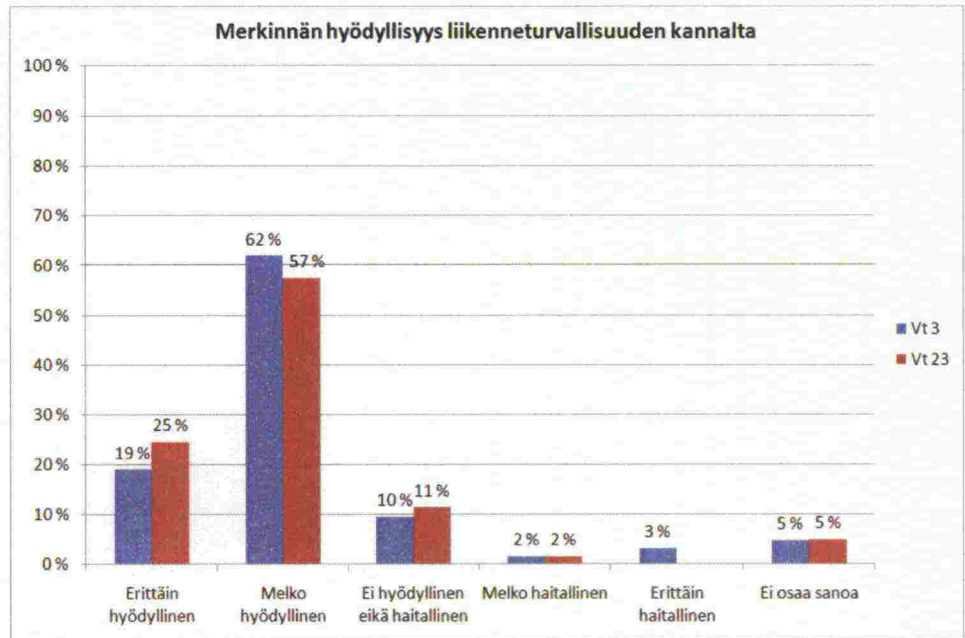


Kuva 19. Haastateltujen vastaukset väittämään "Leveän keskialueen tiemerkinä on selvä ja helposti ymmärrettävä".

Haastateltuja pyydettiin arvioimaan leveän keskialueen tiemerkinän hyödyllisyyttä liikenneturvallisuuden (kuva 20), liikenteen sujuvuuden (kuva 21) ja ajomukavuuden (kuva 22) kannalta.

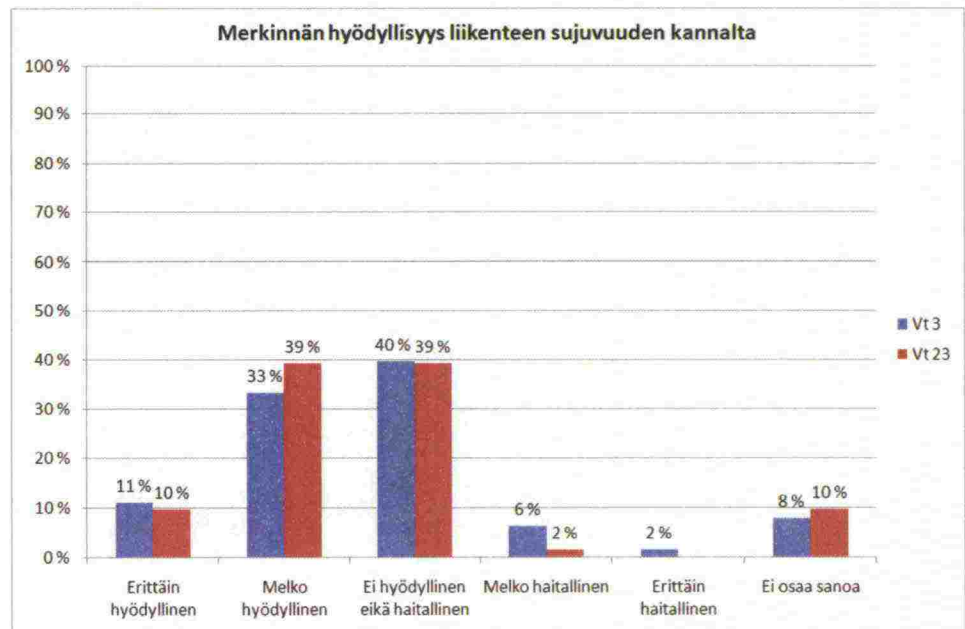
Sekä valtatiellä 3 että valtatiellä 23 yli 80 % haastatelluista piti tiemerkinää hyödyllisenä liikenneturvallisuuden kannalta. Valtatiellä 3 haitallisena tiemerkinää piti 5 % vastaajista ja valtatiellä 23 vastaavasti 2 %. Erittäin haitallisena liikenneturvallisuuden kannalta tiemerkinää ei pitänyt yksikään haastatelluista valtatiellä 23. Tiemerkinää pidettiin liikenneturvallisuuden kannalta hyödyllisenä, koska ohitustilanteissa näkee kauemmaksi, ajetaan kauempana keskiviivasta, tärinäviiva lisää turvallisuutta, enemmän tilaa käännäytessä ja ohittaessa, tiemerkinä näkyy hyvin pimeässä ja autot pysyvät mutkissa paremmin omalla puolellaan. Liikenneturvallisuuden kannalta haitallisena tiemerkinää pidettiin siksi, että autot ajavat lähempänä reunaviivaa ja pyöräilijää.





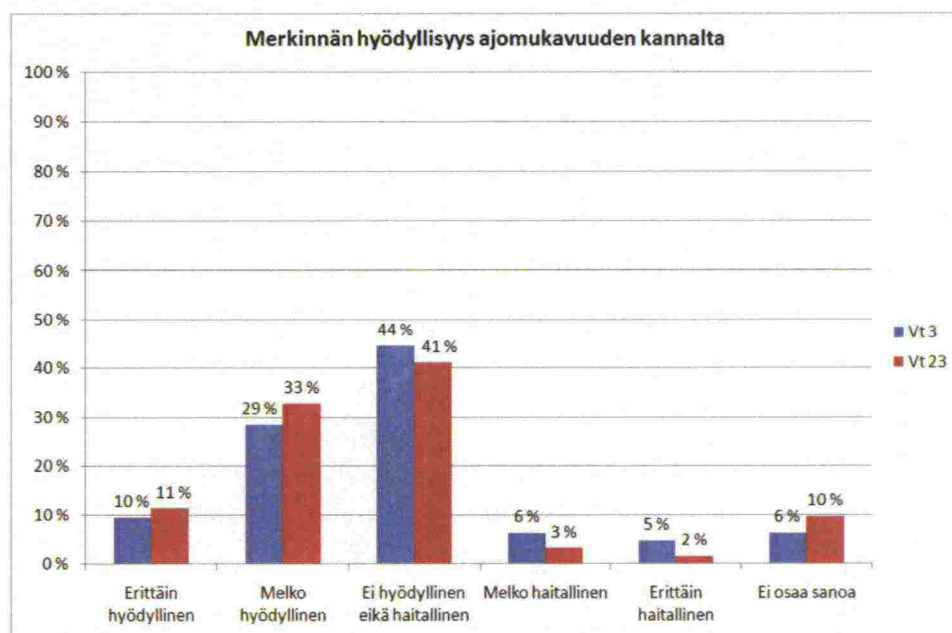
Kuva 20. Haastateltujen vastaukset tiemerkinän hyödyllisyydestä liikenneturvallisuuden kannalta.

Valtatiellä 3 liikenteen sujuvuuden kannalta tiemerkinää piti hyödyllisenä 44 % haastatelluista ja haitallisena 8 %. Vastaavasti valtatiellä 23 liikenteen sujuvuuden kannalta 49 % haastatelluista piti tiemerkinää hyödyllisenä ja 2 % haitallisena. Suurin osa haastatelluista ei ajatellut tiemerkinästä olevan hyötyä tai haittaa liikenteen sujuvuudelle.



Kuva 21. Haastateltujen vastaukset tiemerkinän hyödyllisyydestä liikenteen sujuvuuden kannalta.

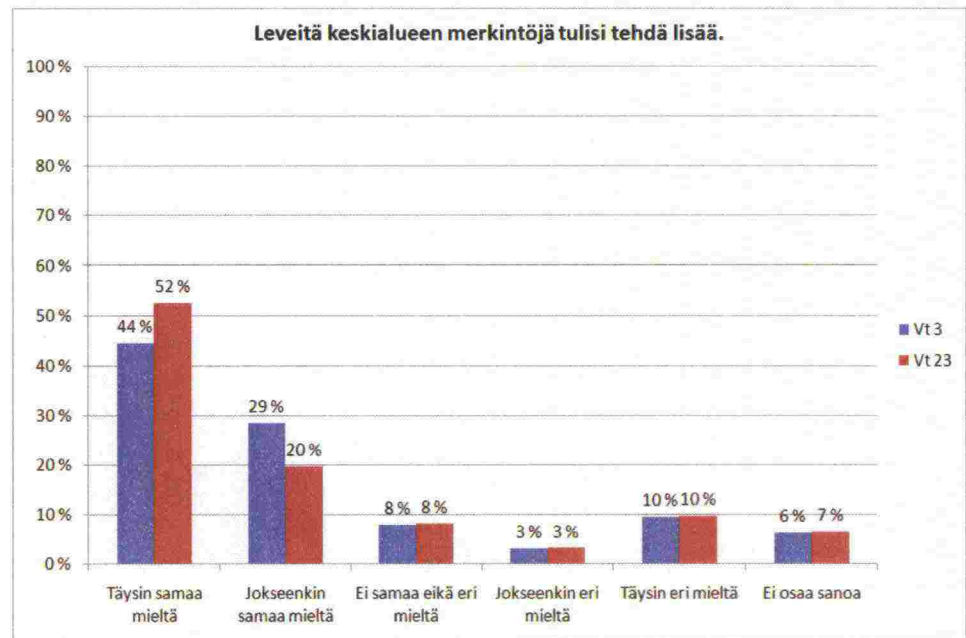
Valtatiellä 3 ajomukavuuden kannalta tiemerkintää piti hyödyllisenä 39 % vastaajista ja haitallisena 11 %. Valtatiellä 23 tiemerkintää piti hyödyllisenä 44 % haastatelluista ja haitallisena 5 %. Jälleen suurin osa haastatelluista ei ajatellut tiemerkinnästä olevan hyötyä eikä haittaa ajomukavuudelle. Tiemerkintää pidettiin hyödyllisenä ajomukavuuden kannalta, koska se näkyy hyvin pimeässä. Haitallisena ajomukavuuden kannalta tiemerkintää pidettiin tärinäviivojen takia. Tärinäviivojen katsottiin haittaavan etenkin ohittamista (noin 5 % haastatelluista).



Kuva 22. Haastateltujen vastaukset tiemerkinnän hyödyllisyydestä ajomukavuuden kannalta.

Valtatiellä 23 haastatellut kuljettajat pitivät tiemerkintää kaikilta kannoilta hyödyllisempänä kuin valtatiellä 3 haastatellut kuljettajat.

Lopuksi haastatelluilta kysyttiin, pitäisikö leveän keskialueen tiemerkintöjä tehdä lisää (kuva 23). Sekä valtatiellä 3 että valtatiellä 23 yli 70 % haastatelluista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä ja vastaavasti 13 % täysin tai jokseenkin eri mieltä. Haastateltujen mielestä tiemerkintöjä tulisi tehdä lisää vain riittävän leveille teille, ja pientareelle tulisi jäädä riittävästi tilaa pyöräilijöille.



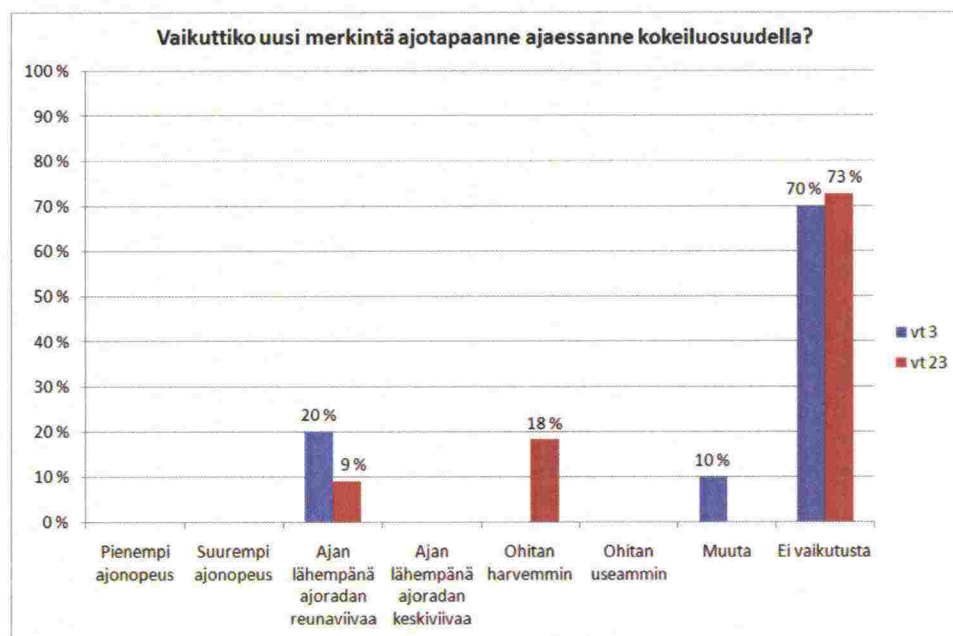
Kuva 23. Haastateltujen vastaukset väittämään "Leveän keskialueen tiemerkintöjä tulisi tehdä lisää".

Kokeilukohteissa tehtyjen haastattelujen lisäksi puhelimitse haastateltiin 20 kokeiluosuuksilla säännöllisesti ajavaa linja-autonkuljettajaa. Linja-autonkuljettajille esitettiin samat kysymykset kuin huoltoasemilla haastatetuille kuljettajille. Ainoastaan tiemerkinnän tulkintaan liittyvää kuviin perustuvaa kysymystä ei voitu esittää kaikille.

Haastatelluista linja-autonkuljettajista valtatiellä 3 ajoi säännöllisesti 9 kuljettajaa ja valtatiellä 23 vastaavasti 11 kuljettajaa. Kaikki haastatellut säännöllisesti valtatiellä 3 ajavat linja-auton kuljettajat olivat miehiä; haastateltujen valtatiellä 23 säännöllisesti ajavien kuljettajien joukossa oli yksi nainen. Haastateltujen keski-ikä oli 49 vuotta ja he olivat ajaneet viimeisen 12 kuukauden aikana keskimäärin lähes 70 000 km. Kaikki haastatellut kuljettajat ajoivat kokeiluosuuksilla useammin kuin kerran viikossa, useimmiten 4–5 kertaa viikossa. Tiemerkintöjen toteuttamisen jälkeen kaikki haastatellut kuljettajat olivat ajaneet kokeiluosuuksilla useita kertoja. Kaikki haastatellut olivat huomanneet kokeiluosuuksilla uuden tiemerkinnän.

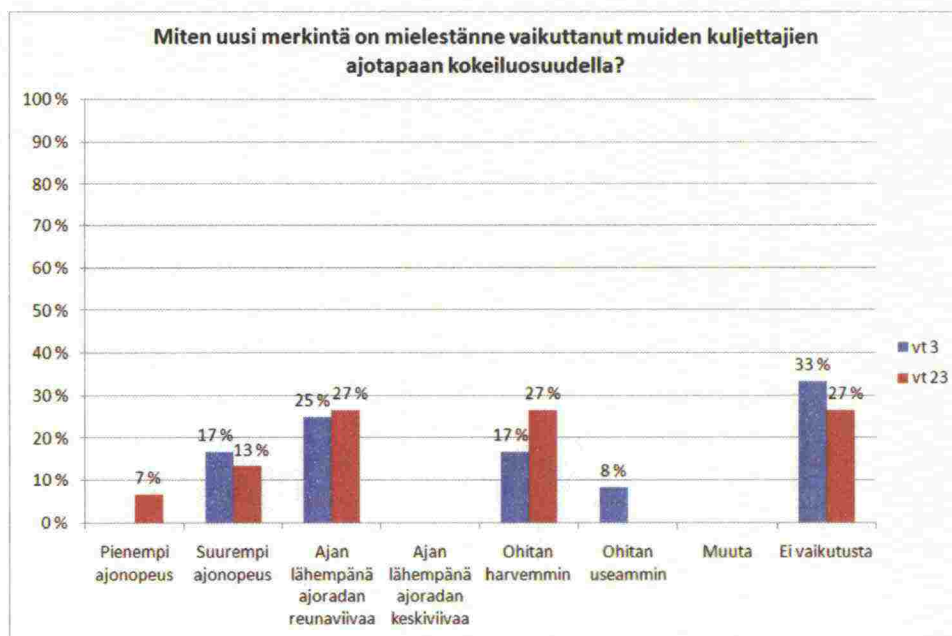
Linja-auton kuljettajilta kysyttiin, oliko uusi tiemerkintä vaikuttanut heidän ajotapaansa kokeiluosuudella (kuva 24). Haastatelluista linja-autonkuljettajista yli 70 % vastasi, ettei leveän keskialueen tiemerkintä ollut vaikuttanut heidän ajotapaansa kokeiluosuuksilla. Valtatiellä 3 linja-autonkuljettajista 20 % vastasi ajavansa lähempänä reunaviivaa ja 10 % vastasi tiemerkinnän vaikuttaneen muutoin ("pakko ajaa tarkemmin suppeammalla alalla"). Valtatiellä 23 säännöllisesti ajavista linja-autonkuljettajista 18 % vastasi ohittavansa harvemmin ja 9 % vastasi ajavansa lähempänä reunaviivaa.





Kuva 24. Linja-autonkuljettajien vastaukset kysymykseen "Onko uusi tiemerkinä vaikuttanut ajotapaanne ajaessanne kokeiluosuudella?"

Linja-autonkuljettajilta kysyttiin niin ikään, oliko uusi tiemerkinä heidän mielestään vaikuttanut muiden kuljettajien ajotapaan kokeiluosuudella (kuva 25). Valtatiellä 3 säännöllisesti ajavista kuljettajista 33 % ja valtatiellä 23 ajavista kuljettajista 27 % vastasi, etteivät he olleet havainneet tiemerkinän vaikutaneen muiden kuljettajien ajotapaan. Valtatiellä 3 säännöllisesti ajavat kuljettajat vastasivat muiden ajavan lähempänä ajoradan reunaviivaa (25 %), ajavan suuremmalla nopeudella (nopeudet tasoittuneet) (17 %), ohittavan harvemmin (17 %) ja ohittavan useammin (8 %). Vastaavasti valtatiellä 23 säännöllisesti ajavat linja-autonkuljettajat vastasivat muiden ajavan lähempänä reunaviivaa (27 %), ohittavan harvemmin (27 %) ja ajavan suuremmalla nopeudella (13 %) tai pienemmällä nopeudella (7 %). Linja-autonkuljettajien keskeinen havainto valtatiellä 3 oli, että henkilöauton kuljettajat eivät tiemerkinän toteuttamisen jälkeen roikkuneet enää keskiviivan tuntumassa, mikä lisäsi linja-autonkuljettajien mielestä turvallisuutta. Valtatiellä 23 linja-autonkuljettajat olivat havainneet, että henkilöautot ohittivat linja-auton osuudella harvemmin tiemerkinän toteuttamisen jälkeen, ja toisaalta leveä keskialue mahdollistaa polkupyöräilijöiden väistämisen turvallisesti myös silloin, kun on vastaantulevaa liikennettä.

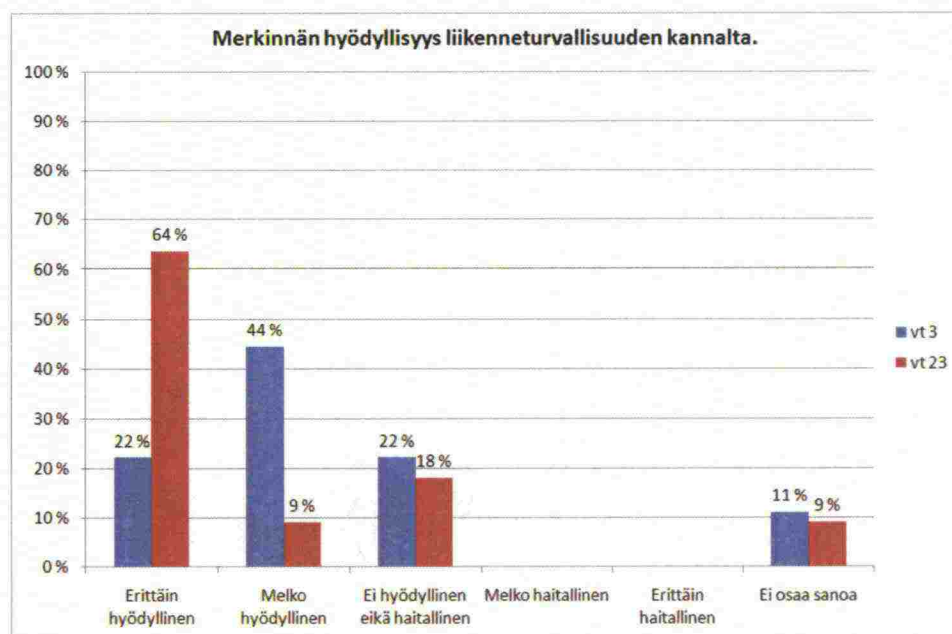


Kuva 25. Linja-autonkuljettajien vastaukset kysymykseen "Miten uusi tiemerkintä on mielestänne vaikuttanut muiden kuljettajien ajotapaan kokeiluosuudella?"

Linja-autonkuljettajista oli kokeiluosuudella ajaessaan ohittanut 89 % valtiella 3 ja vain 36 % valtiella 23. Valtatiellä 23 säännöllisesti ajavilla linja-autonkuljettajilla, jotka eivät olleet ohittaneet, ei ollut ollut siihen tarvetta.

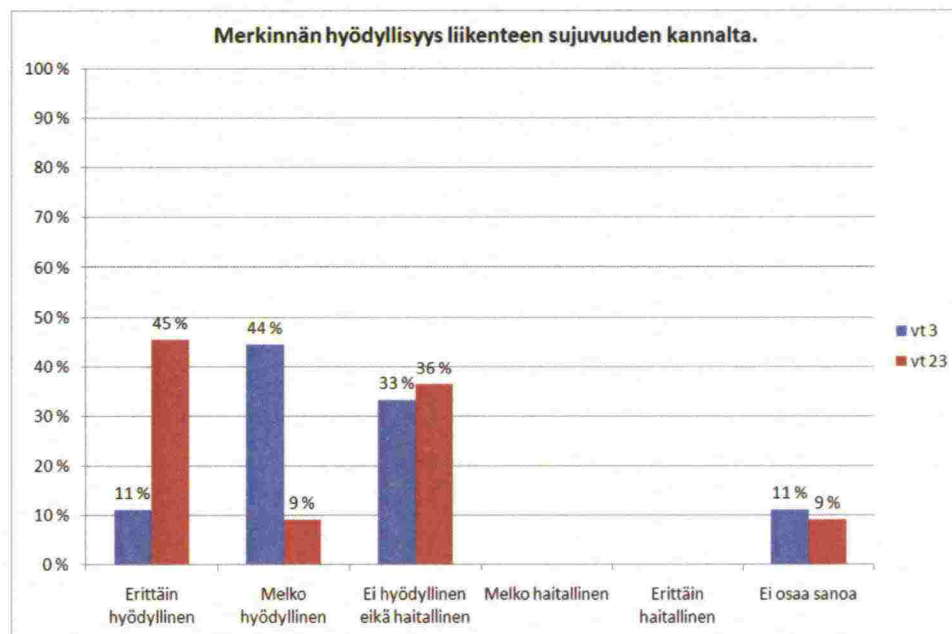
Linja-autonkuljettajia pyydettiin arvioimaan leveän keskialueen tiemerkinnän hyödyllisyyttä liikenneturvallisuuden (kuva 26), liikenteen sujuvuuden (kuva 27) ja ajomukavuuden (kuva 28) kannalta.

Haastatelluista valtiella 3 säännöllisesti ajavista linja-autonkuljettajista 66 % piti leveää keskialueen tiemerkintää liikenneturvallisuuden kannalta hyödyllisenä ja vastaavasti 73 % säännöllisesti valtiella 23 ajavista linja-autonkuljettajista. Kukaan haastatelluista ei pitänyt tiemerkintää haitallisena. Liikenneturvallisuuden kannalta tiemerkintää pidettiin hyödyllisenä, koska se näkyy hyvin pimeässä.



Kuva 26. Linja-autonkuljettajien vastaukset tiemerkinän hyödyllisyydestä liikenneturvallisuuden kannalta.

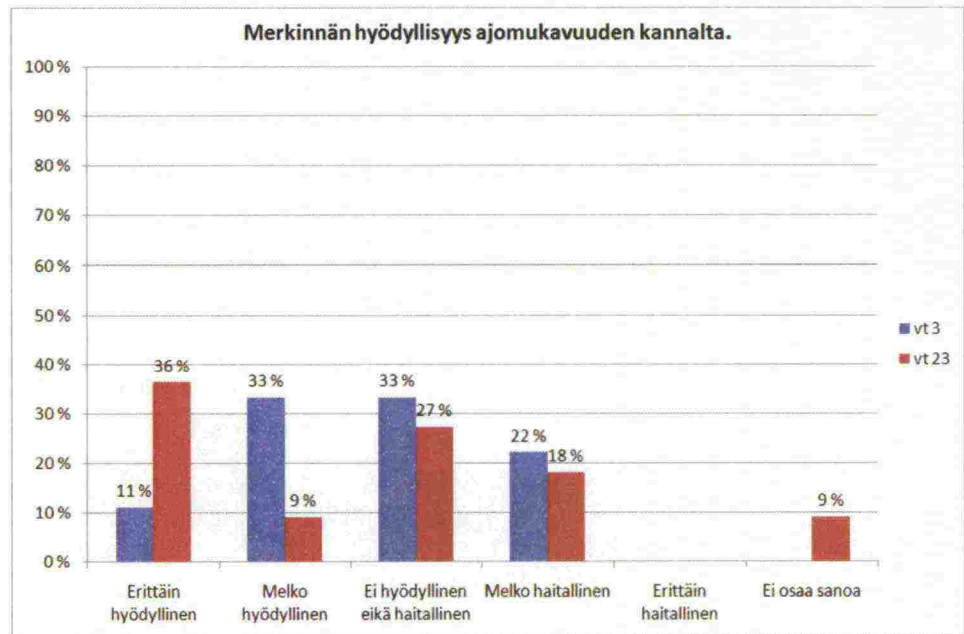
Haastatelluista linja-autonkuljettajista noin 55 % piti tiemerkinää hyödyllisenä liikenteen sujuvuuden kannalta. Kukaan haastatelluista ei pitänyt tiemerkinää haitallisena. Sen sijaan valtaosalla 3 säännöllisesti ajavista linja-autonkuljettajista 33 % ja valtaosalla 23 säännöllisesti ajavista kuljettajista 36 % ei ajatellut tiemerkinästä olevan hyötyä eikä haittaa liikenteen sujuvuuden kannalta.



Kuva 27. Linja-autonkuljettajien vastaukset tiemerkinän hyödyllisyydestä liikenteen sujuvuuden kannalta.

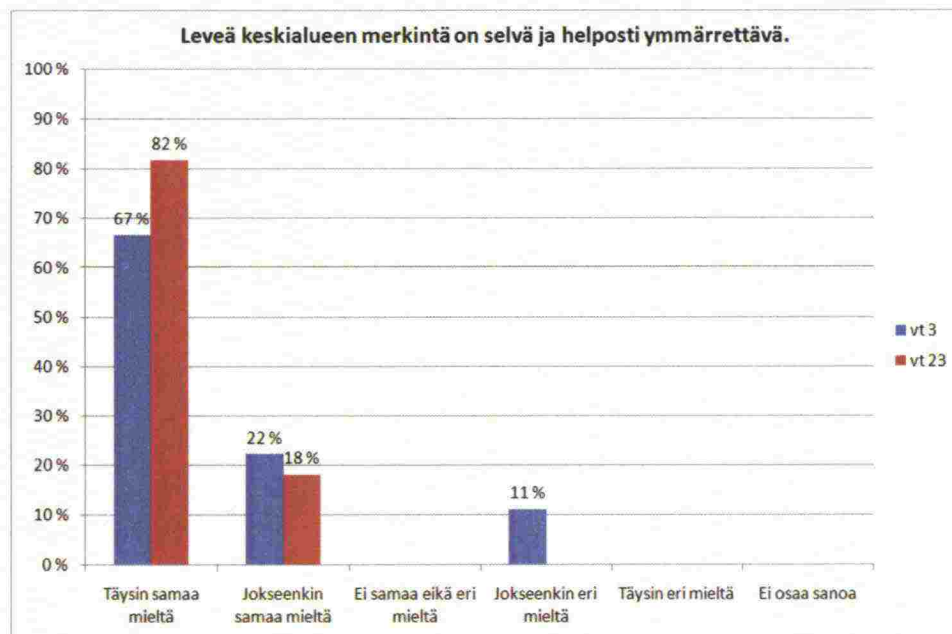


Haastatelluista linja-autonkuljettajista noin 45 % piti tiemerkintää hyödyllisenä ajomukavuuden kannalta. Melko haitallisena tiemerkintää piti 22 % valtatiellä 3 säännöllisesti ajavista kuljettajista ja 18 % valtatiellä 23 säännöllisesti ajavista kuljettajista. Tiemerkintää pidettiin haitallisena täristävän keskiviivan takia, sillä linja-auton ohittaessa nukkuvat matkustajat heräävät. Valtatiellä 3 säännöllisesti ajavista kuljettajista 33 % ja valtatiellä 23 säännöllisesti ajavista kuljettajista 27 % ei ajatellut tiemerkinnästä olevan hyötyä eikä haittaa ajomukavuuden kannalta.



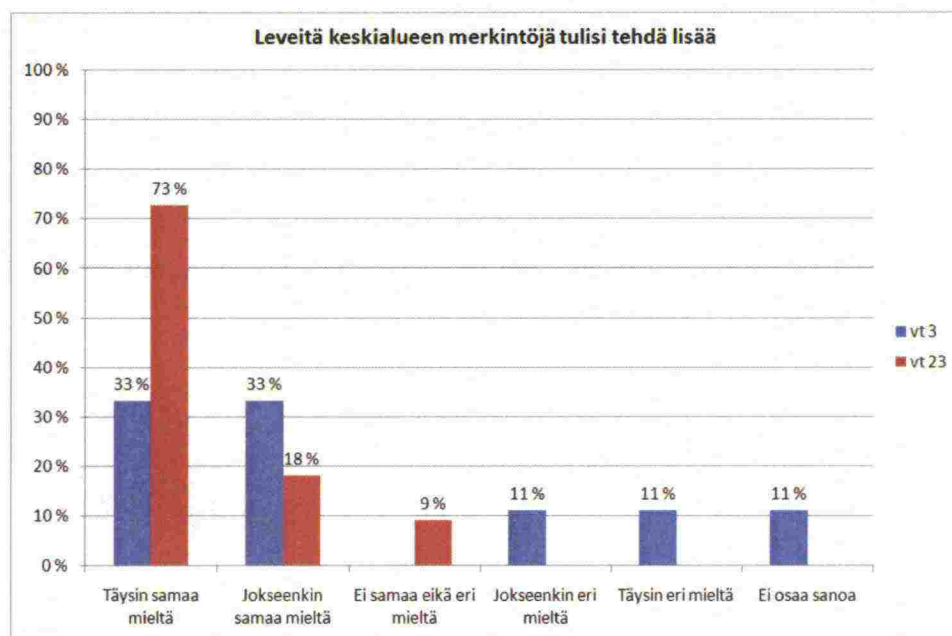
Kuva 28. Linja-autonkuljettajien vastaukset tiemerkinnän hyödyllisyydestä ajomukavuuden kannalta.

Haastatelluista linja-autonkuljettajilta kysyttiin, oliko leveän keskialueen tiemerkintä selvä ja helposti ymmärrettävä (kuva 29). Valtatiellä 3 säännöllisesti ajavista kuljettajista 89 % oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä ja 11 % jokseenkin erimielä. Valtatiellä 23 säännöllisesti ajavista kuljettajista kaikki haastatellut olivat täysin tai jokseenkin samaa mieltä.



Kuva 29. Linja-autonkuljettajien vastaukset väittämään ”Leveän keskialueen tiemer­kintä on selvä ja helposti ymmärrettävä”.

Lopuksi linja-autonkuljettajilta kysyttiin, tulisiko leveän keskialueen tiemerkin­toja tehdä lisää (kuva 30). Valtatiellä 3 säännöllisesti ajavista kuljettajista 66 % oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä ja 22 % täysin tai jokseenkin eri mieltä. Vastaavasti valtatiellä 23 säännöllisesti ajavista kuljettajista 91 % oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä, 9 % ei samaa eikä eri mieltä.



Kuva 30. Linja-autonkuljettajien vastaukset väittämään ”Leveän keskialueen tiemer­kintöjä tulisi tehdä lisää”.

Sekä huoltoasemilla haastatellut että linja-autonkuljettajat pitivät tiemerkintää hyvänä ja heiltä saatu palaute oli positiivista. Huoltoasemilla haastateltujen ja linja-autonkuljettajien vastausten välillä ei ollut suuria eroja. Molemista ryhmistä suurin osa vastasi, ettei tiemerkintä ollut vaikuttanut heidän ajotapaansa kokeiluosuudella. Linja-autonkuljettajat sen sijaan olivat useammin havainneet tiemerkinnän vaikuttaneen muiden kuljettajien ajotapaan. Vastaukset olivat kuitenkin hyvin samansuuntaisia. Huoltoasemilla haastatelluista hieman suurempi osa piti tiemerkintää hyödyllisenä liikenneturvallisuuden kannalta. Valtatiellä 23 linja-autonkuljettajat suhtautuivat myönteisemmin tiemerkintöjen lisäämiseen kuin huoltoasemalla haastatellut. Valtatiellä 3 tilanne oli päinvastainen; linja-autonkuljettajat suhtautuivat tiemerkintöjen lisäämiseen hieman negatiivisemmin kuin huoltoasemilla haastatellut.

### **3.7 Tiehallinnon tienkäyttäjiltä saama palaute**

Leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen Tiehallinto on saanut tienkäyttäjiltä palautetta uuteen tiemerkintään liittyen. Erään palautteen mukaan kuljettaja oli joutunut kahdesti läheltä piti -tilanteeseen jonon pysähtyessä yllättäen valtatie 3 kokeiluosuudella. Läheltä piti -tilanteissa ajoneuvo oli pysähtynyt keskiviivan viereen kääntyäkseen kiinteistöliittymään vasemmalle, eivätkä takaa tulleet ajoneuvot päässeet enää pysähtyneestä ajoneuvosta oikealta ohi. Tiemerkintä voi siis aiheuttaa ongelmallisia tilanteita niille ajoneuvojen kuljettajille, jotka ovat tieliikennelain vastaisesti tottuneet ohittamaan vasemmalle kääntyvät ajoneuvot kolmihaaraliittymän kohdalla oikealta piennarta käyttäen. Haastatellut kuljettajat eivät kuitenkaan maininneet tällaisista ongelmista.



## 4 TULOSTEN TARKASTELU JA PÄÄTELMÄT

### 4.1 Merkin­nän vaikutus ajoneuvojen nopeuksiin, sivuttaissi-jaintiin ja ohituksiin

Kokeilukohteissa keskinopeuksien havaittiin sekä laskeneen että nousseen. Muutokset kaikkien ajoneuvojen keskinopeuksissa olivat kuitenkin alle 0,5 km/h. Valtatien 3 mittauspisteessä Laihian suuntaan kuljettajat olivat ajaneet kokeiluosuudella vasta noin kilometrin, muissa pisteno­peuksien mit­taus­pisteissä huomattavasti pidempään (noin 2,5–10 km). Eniten keskino­peuksien havaittiin laskeneen kuorma-autoilla ilman perävaunua (1,7 km/h) valtatiellä 23 Porin suuntaan. Lisäksi molemmissa kokeilukohteissa illalla ja yöllä kaikkien ajoneuvojen keskinopeudet laskivat 0,5–1,2 km/h. Usein tie­merkintöjen uudelleen merkitsemisen on havaittu nostavan ajonopeuksia, kun tien optinen ohjaus paranee. Mittaustulokset kuitenkin osoittivat, etteivät leveämmät, näkyvämmät tiemerkinnät johtaneet nopeuksien nousuun huo­nommissa näkyvyyso­losuhteissa illalla ja yöllä. Tien pinnan ja tiemerkintöjen välisen kontrastin ollessa suurimmillaan pimeään aikaan tiemerkintä saa ai­kaan mielikuvan kapeammasta ajokaistasta. Päivällä valoisaan aikaan kont­rasti on pienempi eikä yhtä voimakasta vaikutusta synny. Leveän reunaviiv­van (merkinnän leveys 20 cm) käyttö yhdessä leveän keskialueen tiemerkin­nän kanssa saattaisi entisestään vahvistaa vaikutelmaa kapeammasta ajo­kaistasta. Tulokset kertovat leveän keskialueen tiemerkinnän visuaalisesta nopeutta alentava vaikutuksesta.

Valtatiellä 3 matkanopeuksien havaittiin tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen nousseen 1,2 km/h ja valtatiellä 23 laskeneen 0,8 km/h.

Uuden päällysteen vaikutusta ajoneuvojen keskinopeuksiin tarkasteltiin ver­tailukohteiden avulla. Vertailukohteiden keskinopeustarkastelun perusteella arvioitiin, että uudelleen päällystäminen ja vuodenaika voivat muuttaa keski­nopeutta noin  $\pm 0,5$  km/h. Aiemmassa suomalaisessa tutkimuksessa (Leden 1998) uuden päällysteen todettiin nostavan keskinopeutta 0,6 km/h tienpin­nan ollessa kuiva. Toisaalta norjalaisessa liikenneturvallisuuden käsikirjassa (Elvik & Vaa 2004) todettiin uudelleen päällystämisen nostaneen useissa tut­kimuksissa ajonopeuksia tyypillisesti 2–5 km/h, mutta korkeimmat arviot ajo­nopeuksien noususta olivat jopa 10 km/h. Uudelleen päällystämisen vaikutus vaihtelee paljon ja siihen vaikuttanevat oleellisesti tarkastelukohteen ominai­suudet.

Tanskan ja Norjan leveiden keskialueiden kokeilukohteissa nopeuksien on havaittu laskeneen 1–3 km/h. Näin ollen leveän keskialueen tiemerkinnän mittauksissa havaitut vaikutukset nopeuksiin olivat vähäisemmät kuin ulko­maiset tulokset antoivat odottaa. On kuitenkin huomattava, että molemmat Suomen kokeilukohteet sijaitsevat poliisin automaattisen nopeusvalvonnan alueella. Siten on todennäköistä, että nopeusvalvonta on jo ennen leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamista alentanut nopeuksia näillä tieosuuk­silla. Näin ollen tiemerkinnällä ei ehkä voitukaan saavuttaa näissä kohteissa sellaisia nopeusalenemia kuin alun perin odotettiin. Mikäli ajokaistoja olisi leveän keskialueen toteutuksen yhteydessä kavennettu, olisi nopeusvaikutus saattanut olla suurempi etenkin valtatie 3 kokeiluosuudella, jossa ajokaisto­jen leveys leveän keskialueen tiemerkinnän toteuttamisen jälkeen oli 3,7 m ja nopeusrajoitus 80–100 km/h.

Molemmissa kokeilukohteissa kuljettajat ajoivat leveän keskialueen tiemerkin­nän toteuttamisen jälkeen kauempana tien keskilinjasta. Kevyet ajoneuvot ajoivat hieman kauempana kuin raskaat. Valtatiellä 3 vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen välinen etäisyys kasvoi enemmän (kevyillä ajoneuvoilla 1,16–1,46 m) kuin valtatiellä 23 (vastaavasti kevyillä ajoneuvoilla 0,72–1,10 m). Valtatiellä 23 sivuttaissijainnin muutos kevyiden ajoneuvojen osalta mittauspisteessä 2 sekä raskailla ajoneuvoilla molemmissa mittauspisteissä oli vähemmän kuin leveän keskialueen tiemerkin­nästä seuraava 0,5 metriä. Vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajoneuvojen välinen etäisyys oli kuitenkin suurempi kuin ennen tiemerkin­nän toteuttamista. Valtatien 23 kokeilukohteessa sivuttaissijainnin muutoksen suuruuteen saattoi vaikuttaa se, että ajokaista kapeni samalla kun se siirtyi lähemmäksi piennarta, ja että osuudella ei ollut erillistä kevyen liikenteen väylää. Molemmissa kokeilukohteissa kevyiden ajoneuvojen sivuttaissijainnin hajonta pieneni hieman (0,04–0,08 m) ja siten ajoneuvoilla oli yhtenäisempi ajolinja tiemerkin­nän toteuttamisen jälkeen.

Näyttää siltä, että näissä kokeilukohteissa suurin turvallisuushyöty saavutetaan vastakkaisten liikennevirtojen etäisyyden kasvusta. Leveän keskialueen tiemerkin­nän myötä kuljettajilla on enemmän havainto-, päätöksenteko- ja toiminta-aikaa väistämiseen, hidastamiseen ja korjausliikkeiden tekemiseen. Kuljettajien toiminta-ajan kasvua tarkasteltiin esimerkkilaskelmilla. Valtatien 3 kokeilukohteessa kevyiden ajoneuvojen kuljettajien toiminta-ajan arvioitiin kasvavan 0,64–0,75 sekuntia, kun suistumiskulma on loiva (5 astetta) ja nopeusrajoitus 80 km/h. Valtatiellä 23 vastaava toiminta-ajan kasvu oli 0,42–0,57 km/h.

Leveän keskialueen merkitseminen ei juurikaan vaikuttanut ohituksiin. Valtatiellä 3 ohitustiheys pysyi tiemerkin­nän toteuttamisen jälkeen tarkalleen samana, 0,017 ohitusta /ajoneuvokm, kuin ennen leveää keskialueen tiemerkin­kintää. Valtatiellä 23 ohitustiheys oli ennen leveää keskialueen tiemerkin­kintään 0,006 ohitusta/ajoneuvokm, ja merkin­nän toteuttamisen jälkeen 0,004 ohitusta/ajoneuvokm, eli ohitusten määrä laski, mutta määrät olivat liian pieniä luotettavien johtopäätösten tekoon.

## 4.2 Kuljettajien mielipiteet

Työn aikana haastateltiin sekä kuljettajia kokeilukohteissa että kokeilu­suuksilla säännöllisesti ajavia linja-autonkuljettajia puhelimitse. Haastatelluita saatu palaute oli positiivista ja uutta tiemerkin­kintää pidettiin hyvänä. Kokeilukohteissa haastatelluista kuljettajista yli 80 % ja noin 70 % haastatelluista linja-autonkuljettajista piti leveää keskialueen tiemerkin­kintää hyödyllisenä liikenneturvallisuuden kannalta. Tiemerkin­kintää pidettiin selkeänä eikä sen tul­kinta aiheuttanut haastatelluille kuljettajille ongelmia. Noin 75 % kaikista haastatelluista oli sitä mieltä, että leveitä keskialueen tiemerkin­kintöjä tulisi tehdä lisää.



Haastatellut kuljettajat pitivät tiemer­kintää hyvänä mm. koska

- ♦ ajetaan kauempana keskiviivasta ja vastaan­ tulevista ajoneuvoista
- ♦ linja-autot eivät enää joudu väistämään keskiviivalla roikkuvia vastaan­ tulijoita
- ♦ ohitustilanteissa parempi on näkyvyys
- ♦ ohitettaessa ja käänn­tyäessä on enemmän tilaa
- ♦ pyöräilijän väistäminen on mahdollista turvallisesti myös silloin, kun on vastaan­ tulevaa liikennettä
- ♦ merkintä näkyy hyvin pimeässä
- ♦ täristävä viiva tiemer­kinnän keskellä on hyvä.

Leveän keskialueen tiemer­kintään liittyvät negatiiviset kommentit koskivat voimakkaasti täristävää keskijyrsintä. Sen katsottiin haittaavan etenkin ohit­ tamista (5 % haastatelluista).

Haastatellut pitivät tärkeänä, että leveän keskialueen tiemer­kintää toteute­ taan vain kohteisiin, joissa tie on riittävän leveä ja pientareelle jää riittävästi tilaa kevyelle liikenteelle.

### 4.3 Keskeiset päätelmät

Kenttätutkimuksen ja haastattelun tulokset leveän keskialueen tiemer­kinnän kokeilusta ovat positiivisia. Vaikka leveän keskialueen tiemer­kintä ei juuri­ kaan vaikuttanut ajonopeuksiin, voidaan vastakkaisiin suuntiin liikkuvien ajo­ neuvojen etäisyyden kasvua pitää merkittävänä turvallisuu­shyötynä.

Leveän keskialueen tiemer­kinnän vaikutuksia kuljettajien käyttäytymiseen ja liikenneturvallisuu­teen tulee jatkossa seurata. Myös urautumista on syytä seurata etenkin valtatie­n 23 kokeilukohteessa, jossa ajokaistaa kavennettiin leveän keskialueen tiemer­kinnän toteuttamisen yhteydessä. Samalla ajo­ neuvojen sivuttaissijainnin hajonta havaittiin pienenneen tiemer­kinnän toteut­ tamisen jälkeen. Myös kokeilu­osuuksien talvikunnossapitoa tulisi seurata, jotta voidaan arvioida, tarvitseeko leveän keskialueen tiemer­kintä jotain eri­ koishoitotoimenpiteitä talvella.

Leveän keskialueen tiemer­kintä on edullinen toteuttaa ja tiemer­kinnän käyt­ töä ehdotetaan laajennettavaksi. Tiemer­kinnän käytön laajentamista puolta­ vat havaitut turvallisuu­shyödyt: vastakkaisten ajoneuvovirtojen välisen etäi­ syyden kasvu sekä pimeän ajan ajonopeuksien lasku. Kohdetta valittaessa ja tiemer­kintää toteutettaessa on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota kevyen liikenteen järjestelyihin. Mikäli osuudella ei ole erillistä kevyen liiken­ teen väylää, tulee pientareelle jäädä riittävästi tilaa jalankulkijoille ja pyöräili­ jöille. Myös liittymien kohdat on suunniteltava tarkoin ja mahdollisuuksien mukaan jättää riittävä väistö­tila vasemmalle kääntyvien ajoneuvojen aiheut­ tamien vaaratilanteiden välttämiseksi. Tiemer­kinnän laajamittainen käyttö edellyttää kohteiden valintaan ja toteutukseen liittyvien periaatteiden määrit­ tämistä.



## 5 LÄHDELUETTELO

Ehrola, E. (1981). Henkilöautojen tieltäsuistuminen ja tieolosuhteet. Tutkimus Suomessa 1971–75 tapahtuneista suistumisonnettomuuksista. Oulun yliopisto.

Elvik, R., Vaa T. (2004). The Handbook of Road Safety Measures.

Gruzdaitis, L., Rajamäki, R., Keränen, M., Luoma J. (2008). Visuaaliset keinot vaikuttaa nopeuksiin ja liikenneturvallisuuteen. Tiehallinnon selvityksiä 35/2008.

Leden, L., Hämäläinen, O., Manninen, E. (1998). The effect of resurfacing on friction, speed and safety on main roads in Finland. Accident Analysis and Prevention, 30, 75–85.

Nilsson, G. (2000). Hastighetsförändringar och trafiksäkerhetseffekter. Potensmodellen. VTI notat 76-2000. Väg- och Transportforskningsinstitutet, Linköping.

Ranta, S., Mäkinen, T., Malmivuo, M. (1998). Palautetta antavat tiemerkinät suistumis- ja kohtaamisonnettomuuksien torjunnassa. Tielaitoksen selvityksiä 1/1998.

Sagberg, F. (2007). Virkning av utvidet midtoppmarkering på kjørefart og si-deplassering – Sammenligning mellom to typer midtfelt på E6 i Oppland og Østfold. TØI rapport 884/2007.

## 6 LIITTEET

Liite 1 Haastattelulomake

## HAASTATTELULOMAKE

Leveä keskialueen merkintä, haastattelulomake

Haastattelija: \_\_\_\_\_

Kohde: vt 3 vt 23

Pvm \_\_\_\_\_ Klo \_\_\_\_\_

Johdanto osapuilleen: Päivää, olemme VTT:itä ja tekemässä liikennetutkimusta, olisiko hetki aikaa? Tämä kestää viitisen minuuttia.

### 1. Sukupuoli

- 1 Nainen
- 2 Mies

### 2. Ajoneuvo

- 1 Ha
- 2 Pa
- 3 ha/pa +pv
- 3 Ka
- 4 Ka + pv
- 5 La
- 6 Mp
- 7 Traktori
- 8 Mopo
- 9 Muu

### 3. Ajon laji

- 1 Yksityisessä ajossa
- 2 Ammattiajossa

### 4. Syntymävuosi

ilmoitettu tai haastattelijan arvio iästä

### 5. Paljonko arvioitte ajaneenne autoa viimeisen 12 kk aikana?

### 6. Miten usein ajatte tätä tietä?

Valitkaa sopivin  
(näytetään vaihtoehdot erillisellä kortilla)

- 1 Kerran vuodessa tai harvemmin
- 2 Muutaman kerran vuodessa
- 3 Kerran kuukaudessa
- 4 Kerran kahdessa viikossa
- 5 Kerran viikossa
- 6 Useammin
- 7 Ei osaa sanoa

### 7. Huomasitteko jotain poikkeavaa tiemerkinnoissä välillä Helsingby – Laihia/ Söörmarkku – Noormarkku? (Näytetään tieosuus kartalta)

- 1 Kyllä, mitä?
- 2 Ei => näytetään kuvat ja kerrotaan kokeilusta

### 8. Kuinka monta kertaa arvioitte ajaneenne tätä tietä tämän uuden merkinnän toteuttamisen jälkeen? (vt 3 elokuun alun jälkeen, vt 23 syyskuun alun jälkeen)

### 9. Vaikuttiko leveä keskialueen merkintä ajotapaanne ajaessanne kokeiluosuudella? Saa valita monta vaihtoehtoa (näytetään vaihtoehdot erillisellä kortilla)

- 1 Pienempi ajonopeus
- 2 Suurempi ajonopeus
- 3 Ajo lähempänä ajoradan reunaviivaa
- 4 Ajo lähempänä ajoradan keskiviivaa
- 5 Ohitan harvemmin
- 6 Ohitan useammin
- 7 Muuta, mitä \_\_\_\_\_

8 Ei vaikutusta

### 10. Onko uusi tiemerkinä mielestänne vaikuttanut muiden kuljettajien ajotapaan kokeiluosuudella? Saa valita monta vaihtoehtoa (näytetään vaihtoehdot erillisellä kortilla)

- 1 Pienempi ajonopeus
- 2 Suurempi ajonopeus
- 3 Ajo lähempänä ajoradan reunaviivaa
- 4 Ajo lähempänä ajoradan keskiviivaa
- 5 Ohittavat harvemmin
- 6 Ohittavat useammin
- 7 Muuta, mitä \_\_\_\_\_

8 Ei vaikutusta



**11. Oletteko ohittaneet joskus kokeiluosuudella ajaessanne?**

- 1 Kyllä  
2 En, koska ei ole ollut tarvetta  
3 Ei, vaikka olisi ollut tarve

Miksi ette? \_\_\_\_\_

**12. Onko ohittaminen mielestänne sallittua liikennetilanteen salliessa seuraavissa tienkohdissa kokeiluosuudella? Näytetään kuvat.**

- A) 1 Kyllä  
2 Ei  
3 Ei osaa sanoa
- B) 1 Kyllä  
2 Ei  
3 Ei osaa sanoa

Perusteluja: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Kuinka hyödyllinen tai haitallinen leveä keskialueen merkintä mielestänne on? näytetään vaihtoehdot erillisellä kortilla

13. Onko tämä täristävä leveän keskialueen tiemerkintä mielestänne hyödyllinen vai haitallinen	erittäin hyödyllinen	melko hyödyllinen	ei hyödyllinen eikä haitallinen	melko haitallinen	erittäin haitallinen	ei osaa sanoa
a) liikenneturvallisuuden kannalta?						
b) liikenteen sujuvuuden kannalta?						
c) ajomukavuuden kannalta?						

väittämiä	täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	ei samaa eikä eri mieltä	jokseenkin eri mieltä	täysin eri mieltä	ei osaa sanoa
14. Leveä keskialueen merkintä on selvä ja helposti ymmärrettävä						
15. Leveitä keskialueen merkintöjä tulisi tehdä lisää						

**16. Muuta palautetta kokeiluun/merkintään liittyen**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

KIITOS HAASTATTELUSTA JA HYVÄÄ MATKAA!

1459-1553  
978-952-221-290-0  
3201153-v